3

2023

ATTI

DELL'ACCADEMIA DELLE SCIENZE DI TORINO

3 — 2023

ATTI

DELL'ACCADEMIA DELLE SCIENZE DI TORINO

Accademia
delle Scienze
di Torino
1783

2024 – ACCADEMIA DELLE SCIENZE DI TORINO
Via Accademia delle Scienze, 6 – 10123 Torino, Italia
Uffici: Via Maria Vittoria, 3 – 10123 Torino, Italia
+39-011-562.00.47
info@accademiadellescienze.it
www.accademiadellescienze.it

Direttore: Massimo Mori
Comitato editoriale (a.a. 2022-2023): Mario Alberto Chiorino, Franco Pastrone, Alberto Piazza† (per la Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali); Gastone Cottino†, Maria Luisa Doglio, Alessandro Roccati (per la Classe di Scienze morali, storiche e filologiche).
Commissione Pubblicazioni (triennio 2021-2024): Gian Franco Gianotti (Presidente), Mauro Anselmino, Marco Filippi, Fausto Goria, Pier Paolo Portinaro.

I contributi pubblicati negli «Atti dell'Accademia delle Scienze di Torino» sono disponibili in rete ad accesso aperto e sono valutati dal Comitato editoriale e da *referees* anonimi attraverso un sistema di *peer review*. Sono escluse dalla valutazione le note che compaiono sotto la dicitura «Biografie e Commemorazioni».

Gli «Atti» sono pubblicati con periodicità annuale, il presente numero è uscito nel 2024 ed è relativo all'a.a. 2022-2023.

La Carta d'intenti e il Codice Etico sono disponibili nel sito www.accademiadellescienze.it

Redazione editoriale: Maria Filippi
pubblicazioni@accademiadellescienze.it

Le vendite vengono effettuate presso la Libreria Oolp
Via Maria Vittoria, 36 – 10123 Torino
+39-011-812.27.82
info@libreriaoolp.it

ISSN: 2974-7260
e-ISSN: 2974-7422

ADUNANZA SOLENNE

Inaugurazione del 240° anno accademico

Sala dei Mappamondi, 21 novembre 2022

Acc. Sc. Torino
Atti 3 (2023), 7-10

Relazione

del Presidente Massimo Mori
sull'attività accademica dell'anno 2021-2022

Buonasera a tutti,

a nome del Consiglio di Presidenza e di tutta l'Accademia, do un caloroso benvenuto alle Autorità e ai Soci, sia ai presenti sia a quelli che ci seguono a distanza. Un benvenuto particolare va ai nuovi Soci, che saranno presentati tra breve dal Vicepresidente. Ma voglio anche salutare, e ringraziare, nel modo più cordiale gli Amici dell'Accademia che sono interessati alle nostre iniziative e che, per ragioni di capienza della sala, partecipano all'Inaugurazione a distanza.

La situazione sanitaria generale rimane problematica, ma si è stabilizzata. La pandemia Covid ha assunto un andamento epidemico, con manifestazioni generalmente non gravi, ma tendenzialmente cronicizzate, con le quali dovremo convivere ancora a lungo. In questo quadro generale, come tutte le altre istituzioni, anche l'Accademia ha ripreso le sue attività in condizioni di semi-normalità. E per la prima volta dopo tre anni ho il piacere di assistere all'Inaugurazione dell'Anno Accademico di fronte a una Sala dei Mappamondi gremita di persone.

Anche nell'Anno Accademico che si è da poco concluso, seguendo una tendenza rafforzatasi sempre più negli ultimi tempi, l'Accademia ha considerato sua missione primaria la divulgazione della cultura, in modo da contrastare la spesso cattiva o, peggio, distorta informazione con iniziative culturali che coniughino un'esposizione accessibile a un ampio pubblico con il rigore scientifico dei contenuti. In questa prospettiva abbiamo privilegiato, come modalità di comunicazione, i cicli di conferenze a tema. Spesso queste iniziative sono state realizzate in collaborazione con altri Enti culturali del Territorio – come la ricca rassegna di conferenze e proiezioni dedicata al 700° anniversario della morte di Dante, in collaborazione con il Museo Nazionale del Cinema, oppure i cicli di conferenze che hanno fatto da inquadramento a due magnifiche mostre organizzate dai Musei Reali. Altre volte si è tenuto conto dell'urgenza di fornire al pubblico un ampliamento dell'informazione scientifica, con serie di conferenze tenute sia da Soci dell'Accademia

sia da studiosi esterni con una elevata qualificazione scientifica o professionale: mi riferisco ad esempio ai cicli dedicati alla spiegazione dell'origine della vita sulla Terra oppure al problema delle fonti della conoscenza astronomica e cosmologica. Ma mi piace ricordare soprattutto l'ampio ciclo di conferenze sulle fonti energetiche, che ha investito un problema di attualità come quello eco-ambientale. Consapevoli di questa urgenza, abbiamo costituito un Gruppo di ricerca interno all'Accademia, costituito da Soci di entrambe le Classi, che continuerà anche quest'anno a organizzare un ciclo di conferenze sui temi dell'acqua, dei materiali, dello smaltimento dei rifiuti e della tutela dell'ambiente, per concludersi, come l'anno scorso con un Convegno scientifico.

L'Accademia non ha ovviamente dimenticato che, accanto alla *diffusione* della cultura, rientra tra le sue funzioni specifiche quella della *produzione* culturale. Compito al quale ha assolto organizzando alcuni Convegni che hanno spaziato dalla trattazione di argomenti specificamente scientifici, come quello su "Scienza e materiali mineralogici per uno sviluppo sostenibile", alla rievocazione di importanti avvenimenti e figure del passato, in occasione di specifici anniversari, come nel caso del Convegno su "Champollion e Torino" nel duecentesimo anniversario del deciframento dei geroglifici egizi. Ma anche l'organizzazione dei Convegni è stata occasione per prestare particolare attenzione all'attualità dei problemi e, in particolare, al loro riferimento al Territorio. Con il convegno sui Musei etnoantropologici si è voluto iniziare un dialogo tra studiosi, responsabili di strutture museali e amministratori pubblici sulla grave situazione in cui versano i musei etnoantropologici cittadini, dando vita – ed è questo l'aspetto che più mi preme sottolineare – a un Tavolo di lavoro che dovrà da un lato proporre all'Accademia nuove occasioni di discussione su questi problemi e dall'altro avviare un circolo virtuoso di sinergie tra le tre categorie di cui ho detto per prospettare la possibilità di soluzioni concrete. In questo modo l'Accademia ha l'ambizione di proporsi al Territorio come focus e forum di discussione per problemi la cui soluzione richiede la collaborazione di soggetti di diversa collocazione culturale ed istituzionale.

L'Accademia ha poi proseguito e intensificato le altre sue attività istituzionali, forse meno visibili ma non meno importanti: l'attività editoriale, condotta sia in proprio sia in collaborazione con importanti editori nazionali; la digitalizzazione e l'offerta in *open access* dei nostri ricchi materiali d'archivio; l'attività di formazione dei docenti sia in collaborazione con la Fondazione "I Lincei per la scuola" sia nel quadro del progetto LS-OSA; le mostre documentarie e – attività appena incipiente ma a cui dovrà essere dato un importante sviluppo – la produzione di podcast per promuovere una forma di diffusione culturale che sia alla pari con le attuali forme di comunicazione.

Di tutte queste attività, a cui io posso qui soltanto accennare in un Discorso inaugurale, sarà dato un resoconto più dettagliato nel Power Point che seguirà il mio intervento. Vorrei qui concludere l'esame delle attività dell'Accademia con il riferimento a un'iniziativa motivata dalla particolare situazione storica in cui ci troviamo. Tradizionalmente l'Accademia assegna ogni anno Premi scientifici a studiosi e scienziati che si siano particolarmente distinti in specifici ambiti di ricerca o borse di studio a giovani meritevoli. Quest'anno la drammatica invasione dell'Ucraina da parte della Russia, con la guerra che ne è seguita, ci ha indotti a rivolgere la nostra attenzione ai colleghi ucraini che, nell'impossibilità di continuare la loro attività di ricerca in patria, intendono svolgerla a Torino. Grazie a un finanziamento della Fondazione Compagnia di San Paolo e alla collaborazione con l'Università e il Politecnico di Torino, l'Accademia assegnerà contributi di ricerca integrativi di borse già conferite dai due Atenei, selezionando i casi di eccellenza.

Un capitolo importante della vita dell'Accademia in questi anni è riservato all'edilizia. Con il generoso sostegno della Compagnia di San Paolo, poi Fondazione Compagnia di San Paolo, è stata intrapresa una radicale opera di rifunzionalizzazione dei locali dell'Accademia. L'ultimo lotto di questo progetto, che prevedeva la ristrutturazione di alcuni locali del palazzo, di proprietà dell'Accademia ma in gran parte in locazione al Museo Egizio, si sta concludendo in questi mesi. Ma altre opere sono in corso o ci attendono. La Fondazione del Museo per le Antichità Egizie sta provvedendo alla ripulitura della facciata del palazzo, sia per le parti che riguardano il Museo, sia per quelle relative all'Accademia: e di ciò le siamo profondamente grati. Ma, soprattutto, è in fase di progettazione, indetta dalla Fondazione Compagnia di San Paolo, una radicale ristrutturazione della corte interna del palazzo, con una copertura in materiale trasparente all'altezza del marcapiano tra il primo e il secondo piano, cioè immediatamente al di sotto delle finestre della sala in cui ci troviamo. Obiettivo dei lavori dovrebbe essere la realizzazione di una "piazza" coperta aperta al pubblico. La motivazione di questa grande opera è la celebrazione nel 2024 della ricorrenza del secondo centenario della fondazione del Museo Egizio. Pertanto il progetto prevede, oltre alla rifunzionalizzazione di locali interni alla struttura museale, anche l'anticipazione in questo nuovo spazio di alcuni servizi o installazioni del Museo. Nello stesso tempo tuttavia nella corte coperta si prevede anche un punto informativo riservato all'Accademia, oltre alla condivisione di un lounge bar e di un bookshop.

Questo importante intervento edilizio potrà essere occasione per mostrare anche nella materialità delle strutture architettoniche la compresenza e convivenza nell'antico Collegio dei Nobili di due importanti istituzioni culturali torinesi, le cui esistenze si intrecciano nel corso della storia. Il Museo Egizio

si costituisce infatti nel 1824, a seguito dell'acquisizione da parte del Re di Sardegna dell'imponente collezione di Bernardino Drovetti (che diventò successivamente egli stesso Socio) come parte dell'Accademia, per costituirsi poi come Museo autonomo nel 1832, incorporando reperti di altre collezioni. La storia successiva delle due istituzioni è intessuta di una fitta trama di interrelazioni culturali e istituzionali che non è possibile qui ricostruire, ma che rappresenta un patrimonio da valorizzare ed accrescere. Per questo il Direttore Christian Greco ed io ci troviamo in piena sintonia nello sviluppare per i prossimi anni una progettualità che abbia frequenti forme e spazi di intersezione.

Questa breve sintesi della recente attività dell'Accademia è motivo di soddisfazione per me, per i Soci che hanno profuso il loro impegno e per il personale dell'Accademia – le "otto signore" che animano la nostra vita organizzativa – che non finirò mai di ringraziare. Non mi nascondo tuttavia che la luce dei successi ottenuti è chiaroscurata dall'ombra dei problemi da risolvere e dei limiti da superare. Il Covid, nella drammaticità dei suoi effetti sociali e istituzionali, ha promosso nuove forme di comunicazione che paradossalmente hanno ampliato il nostro raggio d'azione. Ma nello stesso tempo il ricorso alla comunicazione telematica, o anche più semplicemente la conservazione del doppio binario dell'attività sia in presenza sia a distanza, ha reso più difficile la frequenza reale in questa sala, con tutti gli inconvenienti legati all'assenza della fisicità di un rapporto personale. Non meno preoccupante è la crescente difficoltà di intercettare l'interesse di un pubblico giovane, per il quale si devono probabilmente pensare nuovi contenuti e nuove modalità comunicative, che non indulgano tuttavia alla banalizzazione espressiva e all'impoverimento culturale. Ma anche all'interno della stessa Accademia non mancano le difficoltà. L'intensificazione del rapporto interdisciplinare, già di per sé importante, diventa un valore aggiunto irrinunciabile in un istituto culturale nel quale convivono studiosi di tutte le discipline: il caso prima addotto del Gruppo di ricerca sull'ambiente rappresenta un esempio positivo, un successo di cui andar fieri. Ma non si possono nascondere le difficoltà e i limiti impliciti nel tentativo di far convergere su un unico problema impostazioni, metodi e linguaggi disciplinarmente non solo diversi, ma a volta divergenti. Di fronte alla consapevolezza di queste criticità, che l'onestà intellettuale ci impone, non deve comunque prevalere l'incertezza o, peggio, lo scoramento. Nella coscienza che solo con la fiducia nel lavoro nostro e di coloro che ci assistono si possono acquisire lenti ma certi risultati, dobbiamo perseverare, voltairianamente, a "coltivare il nostro giardino".

Massimo Mori

Acc. Sc. Torino
Atti 3 (2023), 11-31

Per il Centenario di Beppe Fenoglio (1922-1963)

Prolusione del Socio nazionale Gian Luigi Beccaria

Sono onorato, e ringrazio, per l'opportunità che mi date di celebrare, nell'anno del centenario della nascita, un grande come Beppe Fenoglio, da annoverare ormai tra i nostri classici, uno dei massimi del Novecento. Il riconoscimento della sua grandezza ha tardato a venire, è esploso a ridosso degli anni Settanta, atto riparatore dopo ingiustificata incomprensione: editori che gli appioppano etichette incongrue ("neorealista", sapore "barbaro" dei racconti), che gli fanno sforbiciare pagine e pagine, alle prese con recensori cui dà noia la presunta neutralità ideologica quanto all'opposizione fascismo-Resistenza (l'«Unità» nel '52 lo definiva «qualunquista», «non guidato dalla comprensione degli ideali», l'«Avanti» nel '69 di aver pareggiato le parti, di non sentire i personaggi politici e «il respiro della storia»)[1]. Giudizi che allontanavano clamorosamente dal vero. Fenoglio, scrittore definitorio, non reattivo, era autore che risolveva la propria ideologia non nel commento. Non indugiava a disquisire, semplicemente faceva parlare i fatti, veloce, senza sosta. Non si attardava a giudicare i fascisti: gli bastava rilevarne il «demoniaco lezzo» (PJ1 XXXII 22, PJ2 XVIII 33), o sminuirli, facendoli apparire come nanificati, burattineschi (PJ1 XXVIII 41, PJ2 XIV 72)[2]; o coglieva delle armi nemiche l'elemento mostruoso, passivamente meccanico, goffo talvolta[3], identificava l'avversario con metafore animalesche e maligne: rettili («verdi

[1] Cfr. «L'Unità» del 15 agosto 1952, e *ibidem*, un mese dopo, nella rubrica «Segnalibro»; e W. Pedullà, *La Resistenza "momento della verità" di Fenoglio*, in «Avanti!», 15 agosto 1969 (poi in *La letteratura del benessere*, Libreria Scientifica Editrice, Napoli 1968, pp. 426-432); già M. Lunetta, in «Rinascita», 15 novembre 1968, gli imputava come fondamentale difetto il suo non pronunciarsi sull'antinomia fascismo-antifascismo.

[2] Cfr. anche PJ1 XXXIII 6; PJ1 XXXVIII 1, PJ2 XXII 1; e QP1 V 28, QP2 X 27, QP3 IX 25; e RGC I 43; in PB1 XIV 10 appaiono in scena col loro «fez canagliesco». Adotto d'ora innanzi, per comodità, le seguenti sigle: UrPJ = *Ur Partigiano Johnny*, PJ1 PJ2 = prima, seconda stesura de *Il partigiano Johnny*, PB1 PB2 = prima, seconda stesura di *Primavera di bellezza*, FR = *Frammenti di romanzo*, QP1 QP2 QP3 = prima, seconda e terza stesura di *Una questione privata*, RGC = *Racconti della guerra civile*, VGA = *I ventitre giorni della città di Alba*, GF = *Un giorno di fuoco*. Cito dall'ed. critica, diretta da M. Corti, delle *Opere*, Einaudi, Torino 1978.

[3] Cfr. UrPJ IV 23, 63; PJ2 I 12; PJ1 VIII 16, PJ2 II 24; PJ1 XXI 37, PJ2 VII 57.

come ramarri» PJ1 XXIII 31, PJ2 IX 58; e FR VI 26), «lemuri» (PJ1 XV 52, PJ2 III 24), insetti («nerastri, antennati animali sulla terra senza luce» PJ2 XXIV 16, «formiche verdi» PB2 XVII 10). Fenoglio narratore, dicevo, non mostra eccessiva passione per le disquisizioni, preferisce scheggiare rapido la dinamica del narrare. L'incalzare, l'intenso e il teso, la scrittura oggettiva ed essenziale non contemplano le digressioni problematiche del "genere" romanzo, i segmenti introspettivi, le meditazioni ideologiche e gli "a parte" dei protagonisti, enfasi ed effusioni d'anima, dichiarazioni di principio, evitando ciò che avrebbe attenuato la secca drammaticità del narrare. La morale era sempre piuttosto implicita nella parola o nel racconto[4]. Per una condanna totale spesso gli basta un singolo epiteto rammemorativo, come quel ritornante *rauco*, sempre riferito al suono della tromba fascista (PJ2 V 18; PJ1 XXVIII 43, PJ2 XIV 76), e il nemico è marcato, classificato, nettamente e negativamente definito, senza espansione di altro commento.

Ma avviciniamoci di più ai testi. Per comprendere a fondo il bersaglio cui Fenoglio tendeva bisognava aspettare l'uscita postuma, fuori dall'orizzonte delle nostre attese, dell'incompiuta epopea "aromanzesca" come lui stesso la definì (vedi le lettere a Calvino del '57 e a Garzanti del '59), epopea che Lorenzo Mondo ci fece conoscere per primo, nel 1968, *Il partigiano Johnny*. Era il «libro grosso» cui alludeva nelle sue ultime lettere agli editori, il «libro dei libri», il libro della vita che non potè scrivere compiutamente, ma al quale tendeva come a un impegno risolutivo, cui avrebbe potuto assolvere soltanto chi avesse avuto, come un profeta, la *parola*; e *visto*, vissuto un momento storico straordinario. "Parlante" già il riferimento chiaramente biblico annunciato in questo passo dell'UrPJ VI 27[5], che cito in traduzione dall'originale inglese:

> – E chi otterrà la corona d'alloro? Chi sarà quello che avrà scritto il libro dei libri su di noi?
> – Johnny rispose con un sospiro: – Nessuno di voi, nessuno di noi. Il vero libro su di noi sarà scritto da un uomo non ancora nato. La donna che lo porterà in grembo è ancora una bambina in fasce, che cresce circondata dalle nostre gesta.

Il tono appunto oracolare, profetico (come già indicavo in avvio di un mio vecchio libro, *La guerra e gli asfodeli*, a cui spesso ancora in questa

---

[4] Come Calvino riconosceva a Fenoglio in una lettera del 2 novembre 1950, a proposito di *La paga del sabato*: cfr. I. Calvino, *Lettere* (1940-1985), Mondadori, Milano 2000, p. 312.

[5] Trad. di B. Merry.

relazione mi rifaccio), tradisce l'intenzione prima, la coscienza di comporre una esaltante epopea (non ridurrà forse i blocchi della redazione ultima a 24 capitoli? Come a 24 canti, quelli di cui si compongono *Iliade* e *Odissea*; capitoli che sono come blocchi, in sé completi, ritagli di un ciclo; come nel poema eroico, ogni capitolo-episodio ha nel tutto un carattere singolo, ma ognuno è finito, compiuto, spesso aperto e chiuso ciclicamente da indicazioni temporali, la notte li conclude, l'alba li apre[6], e ne aspettiamo un altro, differente). Innumerevoli le spie di tendenza: per esempio quelle sue cadenze che guardano a Omero:

> L'occhio paziente brillò sotto le grevi, nere, ciglia imperlate di neve, e la callida bocca si aprì a parlare: – [...] (PJ1 XXXVI 23)

> – Sorridi! – E l'uomo sorrise, ma insieme parlò, un flusso di parole di cui Johnny non una ne colse (PJ1 XXXIX 11).

Fenoglio, nel dopoguerra, emergeva come un grande solitario dello stile. Non realista (seppur concretissimo), non espressionista, esaltava la cronaca, ma poggiandola su modelli non consueti negli anni Cinquanta-Sessanta. Le linfe del suo dire muovevano intanto da quella sorta di sfiducia, o idea di insufficienza che egli sentiva nell'italiano di grado medio. «Scrivo – confessa – with a deep distrust ['sfiducia, diffidenza'] and a deeper faith ['fede, religiosa fiducia']»[7]. Annotava nel *Diario* (XXXIII 1): «Una superba volontà di fare mi gonfia tutto, ma non ho il bersaglio su cui puntare come un proiettile». Si era difatti mosso al possesso di una prosa innovativa attraverso l'ostinazione di un fare (e rifare) quasi feroce. Le prove sono agli atti, basta fermarsi sul lavorio correttorio, attestato nelle varie stesure dell'edizione critica curata da Maria Corti e allievi. O anche sostare appena su qualcuna delle rare osservazioni sul proprio scrivere: ad esempio, ancora del *Diario* XXVIII 1, sull'esercizio del tradurre («l'esaltante fatica che mi costò il tradurre»), oppure sulla velleità (direi alfieriana) di voler *divenire* autore, la risoluzione di volersi *fare* autore, se penso a quel passo del *Diario* (VII 1), scritto dopo il silenzio di recensioni su *La malora* e la sensazione di essere «scrittore di quart'ordine»: «Eppure – aggiungeva – la constatazione di non essere riuscito buono scrittore

---

[6] Lo ha fatto notare G. Falaschi, nella relazione al Convegno fenogliano di Lecce del 25-26 novembre 1983 (cfr. A.A. V.V., *Fenoglio a Lecce*, *Atti dell'Incontro di studio su Beppe Fenoglio*, a cura di G. Rizzo, Olschki, Firenze 1984).

[7] Rimando a E.F. Accrocca, *Ritratti su misura di scrittori italiani*, Sodalizio del libro, Venezia 1960.

è elemento così decisivo, così disperante, che dovrebbe consentirmi, da solo, di scrivere un libro per cui possa ritenermi buono scrittore». Carattere riservato, ma tutt'altro che umile e remissivo: Fenoglio era pienamente consapevole del proprio valore[8]. Da risoluto artigiano dello stile, concepisce il fare letterario come sofferta lotta tra intenzione creativa e strumento espressivo sentito nella sua inadeguatezza rispetto allo scopo cui tendeva. «Scrivo – confessa – per un'infinità di motivi [...] anche per spirito agonistico [...] Non certo per divertimento. Ci faccio una fatica nera. La più facile delle mie pagine 'esce' spensierata da una decina di penosi rifacimenti»[9]. Il demone dello stile che lo accompagnò imprimeva sulla pagina, lavorata come un campo arato, solchi e orme inaspettati, dovuti a una concezione di lingua non *dono* ma *conquista* (della strada stilistica che nella coscienza bene intravvedeva diceva di averne soltanto piantato «i paracarri» *Diario* XXIV). La sfiducia nelle possibilità espressive di una lingua che fosse usata nella sua fluida naturalezza discorsiva produceva intanto i mirabili e inediti frutti di pagine scabre ed essenziali. I suoi modelli lo allontanavano dalle raffinatezze della prosa ornata, dal raso terra dei neorealisti o cronisti di guerra partigiana, avviandolo, nel *Partigiano*, verso le altezze e le "lontananze" del biblico, dell'epos omerico e virgiliano, della letteratura inglese del Seicento. Vistose le conseguenze sulla sua lingua, che violentava la "competenza" media del lettore. Cercava una dimensione creatrice che si liberasse dalla naturalezza della matrice italiana nella quale nutriva diffidenza (*distrust*) e nella quale sentiva medietà espressiva. Si liberava difatti dal lessico prevedibile, anche nei contesti e nei riferimenti più quotidiani e alla mano. Nel *Partigiano* le scarpe del suo amico albese non saranno semplicemente "lucide" ma «lustranti» (PJ1 XX 26), e non ci si muove "nottetempo" ma «in ora atramente propizia» (PJ1 I 6), Johnny non si affaccia sulla "piana", ma ha davanti gli «aperti campi prefluviali» (PJ1 II 10), e non già "scivoloso" ma «lubrico» è l'asfalto (PJ1 XXIII 50, PJ2 IX 85) o il sentiero (PJ1 XXXVI 17), non "maleodorante" ma «salnitroso e maleolente» un muro (PJ1 IV 25); e ancora, i deserti versanti della valle sono «vacui di cristiani» (PJ2 XVIII 38), nell'osteria il piancito è «profondamente maculato» (PJ1

---

[8] Gina Lagorio ci ha ricordato (*Fenoglio*, La Nuova Italia, Firenze 1970, p. 8) che dopo l'esperienza partigiana Fenoglio dovette lavorare, e alla laurea «non pensò più; un giorno alla madre che per l'ennesima volta lo esortava a non disperdersi, a finire gli studi, con uno di quei suoi scatti bruschi che non sapevano nascondere a chi lo amava la profonda bontà e l'infinito attaccamento agli affetti essenziali, egli ribattè, accigliato: "Madre, la laurea me la porteranno a casa"». Cosa che effettivamente si fece con la cerimonia della laurea *post mortem* che la Facoltà di Lettere di Torino gli conferì in data 10 marzo 2005.

[9] E.F. Accrocca, *Ritratti su misura*, cit., p. 181.

XXXI 7, PJ2 XVII 11), un'aia contadina (si veda anche QP2 VIII 16, QP3 VII 14) «bulicante di fango» (PJ1 XXII 4, PJ2 VIII 4)[10], e una stalla-rifugio «algente per vacuità di animali» (PJ2 XVIII 43). Nel *Partigiano* Fenoglio è attratto dal lessico "alto", come bene si nota nel travaglio correttorio (es.: *vesperale* prevale su *crepuscolare*, *erto* su *ripido*, e sceglie la serie culta *tempio*, *proda*, *clangore*, *pelago*, *candeva*, *lucore* e via seguitando)[11]. Stessa spinta verso l'"alto" ora per la posizione degli aggettivi («se a lui vivo il nato giorno e la cadente notte [...]» PJ1 XXXIX 2), ora per inattuali torsioni della sintassi:

> Qualche minuto dopo, arrivò un compagno con un bricco di qualcosa caldo e fu ricevuto con uno scoppio di grato riso, che egli, giovanissimo, accolse con un timido sorriso, pulendosi ai calzoni le mani bagnate (PJ1 XXXIII 6).

Invadono la pagina subordinazioni e incidentali di andamento latineggiante, inversioni forti («nel pomeriggio, governarono le bestie con le di lei istruzioni» PJ2 XVII 39, «sorrise allusivamente al da lui separato Ettore» PJ1 XVII 19, «solitarie, a morte atterrite donne» PJ1 XXVII 9, «le piane, grasse, libere da guerrieri terre dell'oltrefiume» PJ2 VII 30 ecc.), marcature che evidenziano l'estraneità da ogni naturalezza del narrare, e puntano all'andamento sostenuto, palese memoria dei suoi studi classici al Liceo albese[12]. Si pensi soltanto alla costante dei ricorrenti *incipit* di frase: «*Contadini apparivano* repentini [...]» (PJ2 III 18), «*Rumore veniva* dalle sale di biliardo, [...]» (PJ2 VIII 12), «*Tumulto esplose* alle sue spalle, [...]» (PJ2 XVI 19), «*Polari erano* le notti, e crude le albe e le sere» (PJ1 XXIV 1), «*Grande era* il cozzo del vento nei rami dei grandi, vecchi, alberi [...]» (PJ2 XVI 33), «*Grande era* la luminosità del giorno […]» (PJ2 XI 9)[13]. Si noti poi che quando questi toni

---

[10] E PJ1 XXIII 38, PJ2 IX 67; cfr. PB1 XVI 17, PB2 X 5, QP1 IV 41, QP2 VI 14, VIII 16.

[11] Innumerevoli gli esempi: rimando per riscontri più dettagliati a G.L. Beccaria, *La guerra e gli asfodeli. Romanzo e vocazione epica di Beppe Fenoglio*, 2ª ed., Aragno, Torino 2013, pp. 31, 108-110 (è frattanto uscita la nuova ed., Quodlibet, Macerata 2024).

[12] Inversioni sintattiche Fenoglio impiegò anche in traduzione dall'inglese (cfr. la *Ballata del vecchio marinaio*). Notevole al proposito il rimando alla trasposizione forte ricorrente nelle traduzioni omeriche di Cesare Pavese (cfr. il mio *Scrittori piemontesi in cerca di una lingua*, in AA. VV., *Piemonte e letteratura nel '900*, Atti del Convegno, San Salvatore Monferrato 1979, p. 518, n. 6): anche per Pavese, si tratta di "sfiducia" nell'italiano corrente, poco sublime, forzato in traduzione non per il gusto dell'abnorme, ma per ricerca di italiano improbabile, alto e distanziato, capace di avvicinare in qualche modo l'inarrivabile «dotta barbarie», la «ieratica solennità» omerica (C. Pavese, *Lettere 1945-1950*, Einaudi, Torino 1966, vol. II, p. 319).

[13] Esempi in G.L. Beccaria, *La guerra e gli asfodeli*, cit., p. 9.

"arcaicizzanti" sono raggiunti di primo acchito il testo non è più mutato, o lo è di ben poco.

Con maggiore aderenza forse alle intenzioni stilistiche di Fenoglio parlai anni fa in dialogo con Claudio Magris non semplicemente di "stile alto" ma di "grande stile", difficilmente definibile in termini linguistici, e lo intesi come unità e totalità di stile monotonale ad alta tensione, buona per parlare di vortici notturni del vento o di edeniche paci da primavera del mondo così come di un semplice taglio di capelli, ma scritto anch'esso tutto sopra il rigo (vedi PJ1 XXXVI 11), o di una mela immangiabile e di qualche nocciola spezzata da Johnny affamato (PJ2 XX 6), o di una discussione tra contadini e partigiani sull'uso o meno dello spartineve per liberare la strada (PJ2 XX 9, e vedi PJ1 XXXIV 9). Ma anche, senza tensione di registro, "grande stile" si può intendere come quel modo antifigurativo che non riproduce gesti, avvenimenti, ma è gesto, avvenimento, e presenta azioni, movimenti quotidiani, con una totale concentrazione applicata anche a dettagli inappariscenti: un movimento di donne per la spesa (PJ2 XIX I0, e PJ1 XXXIII 9), uno spiffero d'aria (PJ1 XXXIII 9), un varcare la soglia di casa (PJ1 XXXVI 8)[14]. C'è sempre un qualcosa di solenne nei gesti più consueti come nei grandi. Un identico vettore stilistico spinge verso l'alto il narrare, un identico *senso* totalizzante è «immanente agli eventi grandiosi come a quelli minimi del quotidiano, ai momenti eccezionali come a quelli della ripetizione familiare»[15]. Il "grande stile" mira al cantare storico riferito in termini di leggenda. La leggenda, la neutralità dell'epos, permettono al *Partigiano Johnny* di non essere diario, confessione, narrazione come espansione di vita vissuta, storia del proprio tempo; o galleria di personaggi-individui. Per queste vie la scrittura di Fenoglio si muove distante da ogni attualità neorealista[16]. In *Primavera di bellezza*, in *Una questione privata*, e nel *Partigiano Johnny* soprattutto, il taglio della memorialistica è assolutamente negato. Nessun «impegno sociologico verso il presente», come sottolineava Bigazzi, né psicologico (introspezioni, perplessità) verso il personaggio, prerogative di solito consuete del "genere" romanzo. Dominante è in tutta la narrativa sua la *concentrazione* antifigurativa

---

[14] Cfr. ancora esemplificazioni *ibidem*, pp. 33-39.

[15] C. Magris, *Grande stile e poesia del Novecento*, in «Sigma», XVI, 2-3, 3ª serie, 1983, p. 163 (poi in *L'anello di Clarisse*, Einaudi, Torino 1984).

[16] Neppure nella *Malora* «si sottrae», nota R. Bigazzi, *Fenoglio: personaggi e narratori*, Salerno Editrice, Roma 1983, p. 56, «all'impegno sociologico verso il presente». Lo puntualizzava già a suo tempo (1957) P.P. Pasolini, *Passione e ideologia*, Garzanti, Milano 1960, p. 347: la «dura e lucida» prosa della *Malora*, aliena da ogni «operazione mimetica dialettale, o di contaminazione».

negli essenziali movimenti di generalizzati soggetti (nel *Partigiano* i «partenti», il «saliente», o le «donne», gli «uomini»: PJ2 II 8, e PJ1 XI 7, XXXVI 1); *attanti* più che personaggi, e azioni più che figure tracciate a tutto tondo.

Unità dunque e totalità di stile monotonale. Si tratta di livello costante di rendimento della lingua, di unità formale tenuta come "pedale" diffuso. Fenoglio ha una capacità singolare di «ridurre il mondo all'essenziale», di segnare più la linea che la sostanza, lasciando cadere l'ingordigia dei particolari, dello sfogo descrittivo, del collaterale: costringe, comprime, domina le diversità del reale con un rendimento della lingua unidirezionale, buono per parlare delle profondità della volta stellata e di una inquietante notte nera come di un'emicrania o di un mal di ventre[17]. Fenoglio si era già da subito liberato, sin dalla *Malora*, dalle manifestazioni parlate, blaterate, idiomatiche. Penso all'evidenza di certi del tutto ipotetici dialettismi della *Malora* («verso scuro» 'sul far della notte', «lavorato tutta notte», «al rosso del sole», «roba mangiativa», «voce ragionativa», «preterire il lavoro», «partitante», «arrembarsi»)[18] che riescono non in un italiano abbassato a macchia mimetica, ma in uno straniamento del dialetto stesso, perché il dialettismo non è, come nella pagina di Pavese poniamo, un mezzo per rinvigorire la lingua letteraria, ma a tratti un inatteso "fuori strada", con sottolineature di arbitrario, di inusitato, ipotesi, violazione. Come del tutto ipotetiche erano (sul piano della "esecuzione" ma non della "competenza") quelle costruzioni latineggianti del *Partigiano* cui prima alludevo (poniamo: «[...], le uniche cose in vita apparendo essere le chiome frustate dalla pioggia dei platani del viale» PJ2 IX 84; e PJ1 XXXIII 50, o PJ2 III 28), non certo dovute a impossibilità da parte dell'autore di svolgere l'enunciato con una più prevedibile sintassi. Dalla preoccupazione, «ossessiva in Italia, del bello stile e della buona lingua»[19] Fenoglio si è liberato, e nel *Partigiano* soprattutto insisterà su ripetizioni, identità (cacofoniche per orecchio italiano) di desinenze, assonanze-consonanze ravvicinate (certamente di anglica eco). Mi sono già in passato fermato in proposito sulla scabra ed esasperata vena allitterante del *Partigiano*, che si oppone al docile scorrere, al liquido musicale, e mi astengo dall'indugiare sui frequenti significanti onomatopeici, non di maniera, solitamente neologistici[20], e molto

---

[17] Rimando a C. Magris, *Dietro le parole*, Garzanti, Milano 1979, p. 367 e *passim*; *Dietro quest'infinito*, in «Nuova corrente», 79-80, 1979, pp. 253-266.

[18] Esempi in G.L. Beccaria, *La guerra e gli asfodeli*, cit., pp. 43-48.

[19] Mi servo delle parole di C. Dionisotti, *Piemontesi e spiemontizzati*, in *Letteratura e critica*, Studi in onore di Natalino Sapegno, Bulzoni, Roma 1975, p. 334.

[20] Esempi in G.L. Beccaria, *La guerra e gli asfodeli*, cit., pp. 22-24.

spesso affidati, almeno in via preliminare, all'inglese. Dalla consuetudine con l'inglese (e forse per suggestione anche provocata da traduzioni di poeti anglosassoni dal verso percussivo, di allitterazione ricca: Creeley, tradotto nel '56-57, e Hopkins)[21] Fenoglio ha certamente derivato quel rilevato interesse per l'autonomia delle forme: ha un forte senso ponderale del materico della parola, dell'assillabazione dura. Ne risulta talvolta (e non solo nel *Partigiano*) un impasto alla dantesca di applicazione aspra, e supplementi e rinforzi di corpo sillabico che si rilevano, oltre che nei richiami ravvicinati[22], anche nella testura più ampia, ribattuta su gruppi di fitte doppie e gruppi consonantici. Tale sensibilità (specifica in genere del testo poetico, non della prosa) per il corpo della parola, ritroviamo costante non solo in enunciazioni "motivate", ma in altrettante neutre quanto a intento iconico-onomatopeico[23]. In questo suo viaggio stilistico entro e verso dura, tagliente, corposa lingua, cerca un italiano acuminato, scarnificato, ebbro di indizi fonici ma non melodici, distante dal familiare e dal linguisticamente rilassato. Scrittore di forza e d'istinto ossessionato da un quasi «sospetto verso la parola»[24], e dal timore del mediocre conversevole e della facilità narrativa, giunge a forme trasgressive di singolare secchezza e ruvida, scolpita gravità. La sua già citata "sfiducia" diventa continuo incentivo per il marcato neologizzare, per l'innovazione di tipo compresso che eviti il dispendio circonlocutorio, l'edonismo e l'enfasi del narrare baroccamente fiorito ed esagitato. Una prosa, dunque, consapevole frutto di ricerca, come dopo un tenace corpo a corpo contro e con la lingua; testimonianza di un dominio cercato, a cominciare dalla serie dei verbi coniati su sostantivi o su aggettivi, dalla fittissima serie (soprattutto in PJ1) degli aggettivi-*hapax* in -*oso* (anche in PB1 e PB2), *incuboso*, *annegoso*, *guazzoso*, *macignoso*, *trappoloso* ecc.[25], o dagli aggettivi d'invenzione in -*esco* poniamo: *giocattolesco*, *uccellesco*, *compagnesco*, *topesco* ecc.[26]. Spesso è l'inglese il «lievito dell'invenzione»[27], un incentivo alla ricerca, seppur punto di partenza, virtualità, indicazione provvisoria di tendenza, non il risultato: un inglese

---

[21] Esempi *ibidem*, p. 25. Quell'Hopkins, di cui tradusse dieci poesie, che considerava inimitabile e intraducibile, come G. Rizzo ha ricordato in una comunicazione negli Atti del Convegno fenogliano di Lecce (in AA. VV., *Fenoglio a Lecce*, cit.).

[22] Esempi in G.L. Beccaria, *La guerra e gli asfodeli*, cit., pp. 10-11.

[23] Cfr. *ibidem*, pp. 26-27.

[24] Per dirla con Pavese, *Il mestiere di vivere*, Einaudi, Torino 1962, p. 291.

[25] Esempi in G.L. Beccaria, *La guerra e gli asfodeli*, cit., pp. 20-21.

[26] Cfr. *ibidem*, p. 54 n.

[27] M. Corti, *Beppe Fenoglio. Storia di un "continuum" narrativo*, Liviana, Padova 1980, p. 25.

comunque che riattiva la neoformazione[28], gli fa riscoprire le possibilità di ardimenti (astratti, composti, maggiore compressione, la serie frequentissima nel *Partigiano* dei termini con prefisso *in*-, o *un*-, esemplata sull'ingl. *un*-/*in*-, il tipo *inostacolati rumori* PJ2 VI 53, che corregge *unbarried sounds* di PJ1 XX 55 ecc., *inconfondibili* PJ2 IX 53 < *unmistakable* PJ1 XXIII 29: innumerevoli gli esempi)[29]. Tra le due lingue si crea una dinamica di sovrapposizioni, di influenze strutturali a livello lessicale e sintattico[30]. Ma in questi "trasporti" da una lingua straniera la sua pagina non fa risaltare lo sperimentalismo e l'ostentazione trasgressiva, bensì la tensione a una supposta assolutezza e distanza dal comune dell'enunciazione.

Assolutezza continuamente marcata del resto in quasi tutta la narrativa di Fenoglio, segnata dai gradi forti degli aggettivi ritornanti (*totale*, *assoluto*, *estremo*, *enorme*, *abissale*, *vertiginoso*, *inesorabile*, *inscuotibile* ecc.), dai frequentissimi avverbi di grado superlativo (*selvaggiamente*, *orribilmente*, *tremendamente*, *iperbolicamente*, *astralmente*, *sideralmente* ecc.), avverbi che non tendono, com'è loro normale funzione grammaticale, a modificare (ampliare o attenuare) ma ad assolutizzare, con funzione seccamente perentoria: *perfettamente* deserto bianco silenzioso immobile immoto sgombro inanimato vacuo muto nudo spento…[31].

Questi modi assolutizzanti sottolineano non una meccanica abitudine stilistica, ma "dal cerchio" della lingua ci conducono immediatamente "al centro", ci collegano inscindibilmente al sostanziale "punto di vista" di Fenoglio narratore di racconti di guerra rivissuti secondo l'unicità di una singolare dimensione totalizzante, e irripetibile, esaltante, per quel sigillo (in particolare nel suo «libro grande») di straordinario[32] e di maestoso conferito alle azioni

---

[28] Cfr. il saggio di D. Isella, *La lingua del "Partigiano Johnny"* nell'edizione Einaudi-Gallimard, Torino 1992.

[29] Vedili in G.L. Beccaria, *La guerra e gli asfodeli*, cit., pp. 20-21.

[30] È ben nota la lettera di Fenoglio in E.F. Accrocca, *Ritratti su misura*, cit.: «Primavera di bellezza venne concepito e steso in lingua inglese. II testo quale lo conoscono i lettori italiani è quindi una mera traduzione»; e la testimonianza di P. Citati, «Il Giorno», 29 gennaio 1980, p. 4: «Quando lo conobbi Fenoglio mi disse ch'egli scriveva tutti i suoi libri prima in inglese: poi li traduceva in italiano». E. Saccone, *La questione dell'"Ur Partigiano Johnny"*, in «Belfagor», XXXVI, 5, 1981, p. 574 cita l'indicativo errore di PJ1 XL 29 «avevano stato proprio in quello slargo» (PJ2 XXIV 23 «si erano fermati») < **had just been/had been just.*

[31] Avverbi la cui matrice è certamente inglese (come mostrano per esempio le varianti del *Partigiano* cit. in G.L. Beccaria, *La guerra e gli asfodeli*, cit., pp. 62-63. Sono frequenti in FR).

[32] Cfr. R. Bigazzi, *Fenoglio*, cit., p. 39 quanto a Fenoglio narratore di fatti "straordinari" anche nei racconti brevi (e cita l'attacco perentorio di *Pioggia e la sposa*, «Fu la peggiore alzata di tutti i secoli della mia infanzia», da RGC I 4 il commento «Fu la più selvaggia parata della storia

compiute, agli eventi (il «magnifico fragore» degli spari, il loro «glorioso, inebriante fragore» PJ1 XXI 25, «le maestose colonne di fumo alte sui paesi puniti» PJ2 XIII 1, la «stupenda, istantanea vampata» PJ2 V 11, l'«ebrietà» della battaglia PJ1 XL 36, la raffica «divina» PJ1 X 32 ecc.).

Nel «libro dei libri» la lotta partigiana è concepita come un qualcosa di esaltante e colmo di durata, un dramma dell'esistenza più che una stagione storica, una delle lotte da millenni combattute dagli uomini. In un microcosmo collinare Fenoglio vede «riflesso l'intero pianeta degli uomini»[33]. Quando gli portano avvolto in un lenzuolo il cadavere di un compagno, Johnny «ci vide un sigillo di eternità, come fosse un greco ucciso dai Persiani due millenni avanti» (PJ1 IX 23)[34], la bocca del caduto «lamentava l'assenza di baci millenari»; un partigiano morto giace «in sconfinata solitudine» (PJ2 XVI 26; «Ettore e Pierre giacevano esattamente così, qualche milione di colline addietro»); il tenente caduto (PJ1 XXIII 34) durante la difesa di Alba («la docilità e la leggerezza di quel caro corpo di molti ed antichi digiuni») porta su di sé, come fosse un guerriero di antichissimi tempi, un «sigillo di eternità». Il presente viene collocato in una zona di lontananza, in un «tempo grande» avrebbe detto Bachtin, in una pre-istoria che dà durata, estensione e valore a un circostanziato avvenimento e alla sua descrizione. La realtà di un accadimento diventa un passato-presente assoluto senza conservare più il suo vivo volto contemporaneo, diventa oggetto di raffigurazione *altra* e *alta*[35].

---

moderna», e in GF I 1 «Fu il più grande fatto prima della guerra d'Abissinia»). Anche per la nascita di GF (cfr. nella nota del *Diario* XXV «Prepotente mi ritorna alla memoria il gran fatto di Gallesio di Gorzegno») Fenoglio propone al pubblico il fatto straordinario secondo avvio tipico, da cantore di "foglio volante". Si tratta di *incipit* rapidi, nei quali il lettore si sente immediatamente coinvolto, attirato nel vortice dell'azione. Si comincia senza convenevoli, premesse e inquadramenti, né indugi, si inizia seccamente, introducendoci in *medias res* (penso al celebre attacco di M 1: «Pioveva su tutte le langhe, lassù a san Benedetto mio padre si pigliava la sua prima acqua sottoterra»); oltre che dai citati racconti potremmo esemplificare con gli *incipit* di capitolo nel *Partigiano*: per es. l'introduzione paesaggistica, laconica e intensa, PJ2 XII 1 «I cannoni precedettero il sole; aprirono lassù un grande fuoco, accompagnando e quasi sollecitando la nascita e diffusione della luce, poi a giorno compito tacquero», PJ2 XIII 1 «Il sole calò, ed enorme, abissale fu la perdita di esso. Un vento lo rimpiazzò, vesperale, luttuoso e cricchiante», PJ2 XV 1 «Con la sera planante, l'alito basso del vento di pianura prese a smuovere tutt'intorno. Essi stavano in una corrugazione di quella pianura, proprio dietro la massicciata ferroviaria, ancora ginocchioni agli dei della tenebra».

[33] M. Corti, *Beppe Fenoglio*, cit., p. 35.

[34] Cfr. in UrPJ V 22 il riferimento a Tito (cui si riferisce appunto il passo cit. di PJ1), a Biondo e a Miguel «killed so many years, centuries ago».

[35] Cfr. M. Bachtin, *Epos e romanzo*. *Sulla metodologia dello studio del romanzo* [1938], in G. Lukàcs, M. Bachtin e altri, *Problemi di teoria del romanzo*, Einaudi, Torino 1976, p. 199.

In questa prospettiva, il citato «sigillo di eternità», la solenne solitudine del guerriero morto, corrisponde nel *Partigiano Johnny* all'eroica "lontananza" del combattente in vita, la cui scelta partigiana diventa la condizione assoluta e suprema dell'esistenza (una necessità "oggettiva": *necessitudo* la battezzò Pietro Chiodi)[36], come svincolata da una determinazione temporale, vita «autentica» ed «eccezionale»[37], che segna uno stacco dalla vita «nel suo andamento ordinario»[38]. Un partigiano altro non è se non l'uomo nella sua autentica e – somma – dimensione umana:

> Partì verso le somme colline, la terra ancestrale che l'avrebbe aiutato nel suo immoto possibile, nel vortice del vento nero, sentendo com'è grande un uomo quando è nella sua normale dimensione umana (PJ1 IV 39)
>
> partigiano, come poeta, è parola assoluta, rigettante ogni gradualità (PJ1 II 19).

Restiamo così avvolti in una testura linguistica e in un'invenzione formale decisamente epica, tra matrici archetipiche e metaforiche antiche. L'intero contesto del romanzo viene sottoposto a mirabile trasfigurazione, pur conservando una sua selettiva obiettività elementare. Non prevale l'individuazione: si badi soltanto all'alta concentrazione dell'epiteto, grazie al quale paesaggi e momenti diversi assumono caratterizzazioni simili, generalizzanti, e insieme arcaicizzanti (la *notte violetta*, il *vasto, violaceo prato*, la *vasta cena*, la *vasta morte*, la *ventosa tenebra delle alte colline*, l'*alto brivido*, la *nera sponda*, il *nero fiume*, il *vento nero*, i *grandi venti*, *un vento alto notturno*, *il fiume altoalitante*). Il narrato è trasfigurato in un sempre avvenuto, nell'eternamente identico. E la trasfigurazione investe anche i personaggi. Il capo partigiano Nord diventa una sorta di condottiero dei poemi eroici, «dominante, solo, monolitico e arcano come un duce assiro» (PJ1 XX 3), di «statuaria immobilità» (PJ2 IV 7), dalla voce «profonda e atarassica» (PJ1 XXVI 7), la parola dal «peso biblico» nel pronunciare «i nomi degli alimenti elementari» (PJ1 XVIII 26), oratore torreggiante «dal suo dominante greppio», di bellezza statuaria, un capo greco dagli «occhi azzurri di gelo», dall'«aurea proporzione» del

---

[36] In «La cultura», III, 1965, pp. 1-7 (rimando a P. Chiodi, *Fenoglio scrittore civile*, in B. Fenoglio, *Lettere*, a cura di L. Bufano, Einaudi, Torino 2022, p. 241).

[37] Cfr. E. Saccone, *Fenoglio. I testi, l'opera*, Einaudi, Torino 1988, p. 187.

[38] G. Alfano, *Johnny (non) deve morire. Su filologia e critica del* Partigiano Johnny, *La morte dell'eroe*, a cura di M. Comelli e F. Tomasi, in «AOQU», II, 2, 2021, p. 249.

fisico, la cui maturità a Johnny «appare fulgida e lontana ma splendidamente concreta come un picco alpestre». Tremendo al solo vederlo, i prigionieri crollano ai suoi piedi (PJ1 XIII 8), come «davanti a un dio giudicante». Se Nord è una sorta di Agamennone o Achille, Johnny è un solitario Ettore, il guerriero resistente, dalla «congenita, Ettorica preferenza per la difensiva» (PJ1 IV 1). Soppesa armi come palleggiasse un'asta: «Johnny soppesava i due caricatori nella mano, astratti e pesanti, nella maschia rilucenza del bronzo» (PJ1 VII 3; e PB2 XVI 10). Eroico guerriero omerico (appunto, il «tremend'occhiuto Johnny» PJ1 XXVIII 19), si staglia sui greppi folgoranti (PJ1 XXXVI 1), guarda ai «vertiginosi» pendii solitari, punteggiati qua e là di fattorie antiche e imponenti, dalle mura badiali (PJ XXIX 9; «abbaziali» PJ2 XV 9), babiloniche («le babiloniche mura della fattoria» PJ1 XXIII 35; e vedi PJ2 IX 64), di paesi come acrocori (l'«acrocorico centro azzurro» di Mango PJ1 XIV 8), di grandi cascinali posati come arca su di un colle-approdo. Fenoglio ci ha fatto approdare più volte in una sua povera Langa cosparsa di "sventurati casali" (PJ2 XII 12), miserrimi alcuni e sul punto del crollo (quelli che sembrano aver ricevuto come una manata sul tetto, immagine ritornante: *La novella dell'apprendista esattore*, o *Ferragosto*), la Langa della "malora" insomma. Ma, nel «libro grosso» siamo trasferiti in un'altra dimensione: Fenoglio epicamente trasfigura i luoghi in centro del creato, le alte colline compendiano la totalità delle terre. Per quella autentica dimensione assoluta di libertà, di guerra e di pace, i guerrieri s'ammalano «di nostalgia» (PJ1 VII 30, PJ2 XVIII 5). Sono terre di scampo, di rischio e di conflitti, che racchiudono non a caso le polarità degli eventi naturali, l'alternarsi estremo di caos, di apocalissi e di mondi splendidi e limpidi di sole. Terra punita e ad un tempo terra purificata: soprattutto nella conclusione del libro chiuso dal candore invernale di una purissima neve, in una Langa alta e invernale, dove Johnny trascorrerà «un lungo inverno di rigenerazione puritana»[39] in attesa della Liberazione. È il terribile inverno di isolamento del '44, un inverno di stenti, di martirio e di pericolo, ma il partigiano è sicuro della sopravvivenza e della vittoria a venire, fragile e insieme forte come il passero («io sono il passero che non cascherà mai! Io sono quell'unico passero!» PJ2 XXII 23), figura questa, come è stato opportunamente rilevato, presente non a caso nella scrittura salmistica quale simbolo di forza, di chi sa resistere in solitudine alle difficoltà, in mezzo all'ostilità dei nemici (anche nella tradizione patristica il passero è colui che vince la morte)[40]. Un inverno di martirio dunque, ma anche di pace suprema

---

[39] R. Bigazzi, *Fenoglio*, cit., p. 67.

[40] Cfr. M. Pregliasco, *La lingua e il sacro nel* Partigiano Johnny *di Beppe Fenoglio*, in AA. VV.,

e soprattutto di sacri silenzi (PJ2 XXI 12). Vorrei far notare in proposito che un altro fondamentale protagonista del *Partigiano* (e così spesso anche della *Questione privata*) è appunto il silenzio, che tra attesa di battaglie e agguati domina tutt'intorno. Domina in un modo particolare: dolente, rotto appena da sopiti lamenti (come quei mille e mille pioppi del Belbo che stormiscono lamentosamente per una penitenza collettiva)[41], frammezzo a paesi muti, sprangati, interrotto da suoni lontani, da campane senza squilli che battono le ore con tocchi soffocati, e guaiti di cani, uccelli che pigolano, mormorare d'acqua sepolta nei rittani, sospiri del fiume («Ora tutto era muto, muto l'airone e come congelato il tufo franante dalle alte nicchie delle rocche, solo l'acqua aveva preso suono, e sospirava, come se tutta la sua materia fosse sospiro» PJ1 II 4): un cumulo di intermittenti, doloranti, allarmati «segni di difficoltà»[42]. Ma in controtendenza, sulla scena si alternano, dopo i frastuoni della guerra, i silenzi che diventano come sacri nell'inverno che li separa dalla Liberazione di primavera («E quando la notte cadde e il silenzio stette supremo, come la vera voce di Dio» PJ1 XXXIV 12, «dovunque, da vicino fino alle lontane pianure, nascoste da freddi, densissimi vapori, il silenzio e la pace erano assoluti, quasi sacri» PJ2 XXI 12, e PJ1 XXXVII 11). Durante gli anni di furenti battaglie e fughe già era tutto un alternarsi di momenti "sabbatici" (ricorrente aggettivo ben fenogliano), paniche paci improvvise che facevano seguito a silenzi inquietanti, spettrali, quelli che precedono accerchiamenti mortali e battaglie: silenzi che Fenoglio sa rendere elettrici, ronzanti, li fa pulsare nell'attesa, concentrati e fibrillanti, dominati da paura, oppressione, possibile agguato e insidia: cito soltanto quell'incantato paesaggio «lunare» di PJ2 XVI 13 («la terra appariva vergine dal principio del mondo, i boschi e le macchie alitavano liberamente, quasi tutta l'aria fosse soltanto loro. I cani tacevano, invisibili tutte le bestie da cortile») che però non si chiude su di sé ma precede immediatamente un accerchiamento, cui segue ancora una miracolosa fuga… Il pacifico, l'accogliente silenzio salvifico (PJ2 XV 9) resta soltanto come una parentesi, una effimera sospensione della violenza e del male. Anche in *Una questione privata* la collina brulica di silenzi – il paese muto «formicolava di silenzio» QP1 V 12, QP3 IX 8 –, spesso ovattati dalla nebbia, lugubre simbolo di agguato, cattura e morte. Uno dei silenzi celebri dopo la

---

Le parole del sacro. L'esperienza religiosa nella letteratura italiana, Atti del Convegno, San Salvatore Monferrato 8-9 maggio 2003, Interlinea, Novara 2005, p. 249.

[41] GF (*Superino*) IV 29.

[42] Cfr. M. Pregliasco, *In forma di fuga. Lettura di una "Questione privata"*, Edizioni dell'Orso, Alessandria 2003, pp. 87 e 89.

folle inarrestabile corsa di Milton chiude *Una questione privata*, un silenzio che è stato diversamente interpretato: la corsa folle, inarrestabile, disperata di Milton (un capolavoro di sintassi incalzante, di accelerazione ritmica, di vortice anaforico) porta a un silenzio e a una incantata solitudine di fronte a un bosco accogliente e salvifico che si richiude su di lui e preannuncia come una pace finale: rinascita o morte? Fenoglio ci lascia in quest'incertezza[43]. A me la pazza corsa di Milton sembra non un desiderio di concludere, ma di aprire una nuova vita. Come se Fenoglio volesse sottolineare l'invincibilità dell'eroe, la sua morte impossibile, la necessità e la volontà di vivere. Questa allucinata corsa finale riporta comunque a un silenzio di pace: all'infernale prevalente di prima sopraggiunge ora l'edenico sognato, la disperata angosciosa fuga si ricompone in una solitudine, in un nuovo silenzio, ma come segno di ripresa di vita nuova, rinnovellata. Restiamo comunque ambiguamente sospesi. Fenoglio tutto sommato non dice e non vuole dire se Milton muore o si salva.

Ma torniamo ad alternanza e ambivalenza motori del raccontare, che pervadono totalmente anche gli stessi elementi naturali. Un andamento in "bianco" e "nero", per opposizioni. Nel *Partigiano* le oasi di raro "bianco" sono accostate in contrapposizione al "nero", così come le cose buone e pacifiche (i bambini; il casalingo; il pane «buono, integro, il prodotto di una pacifica umanità» PJ1 XII 7) appaiono come stralciate dal male della guerra, e dal demonico che predomina pure nel paesaggio (il vento nero, la notte profonda, la nebbia agguato e cattura, i caotici flagelli di acque e di pioggia). Tutta una serie di polarità[44], tutta una serie di secche opposizioni conferiscono un potente rafforzamento all'effetto generale di un racconto di guerra in cui eroico e drammatico si contrappongono al senso religioso, pacifico e ignaro che emana in controtendenza dal famigliare "pigolare" delle case contadine sprangate (PJ2 III 20), dai bisbigli che fuoriescono dai paesi occupati (PJ2 II 3); tanti momenti insomma di tenerezza, di commozione, talvolta cassati nella II redazione, per tema di avvii troppo sentimentali, come la cancellazione di quei passi colmi di vita domestica che leggiamo in PJ1 XXIX 10, 17, o XXXV 7.

---

[43] Rimando a V. Boggione, *La sfortuna in favore. Saggi su Fenoglio*, Marsilio, Venezia 2011, pp. 84-86.

[44] Ad esempio, i contadini e i borghesi che nel *Partigiano* fanno scarse apparizioni, non compaiono se non come passiva, indistinta e informe fiumana che occhieggia, o fugge spaventata, «come conigli in torme» PJ2 III 4, e PJ1 XV 5, «correvano follemente per ogni dove, trepidi e zigzaganti come conigli» PJ2 XII 27, «le orecchie dritte ad ogni buffo del vento nei rami bassi» PJ2 XVIII, e questa scarsità ha la sua importanza: come nei poemi eroici, questa scarsa presenza impersona l'*antieroico*, la non violenza, la *mansuetudine* a fronte della violenza dei guerrieri.

Resterà però intatto il passo d'eccezione, nella solitudine e morte dell'inverno di guerra, dedicato ai bambini che giocano sulla neve, come una parentesi di amore per quella vita fuori del conflitto, un'oasi appunto di pacifica vita famigliare stralciata dal quadro complessivo di morte e di battaglie, in un capitolo che s'era aperto appunto con la sensazione dell'accerchiamento e della cattura dopo la nevicata notturna, la sensazione della «vasta morte» e dell'«esilissima salvezza» (vedi PJ2 XX 4-5).

Torno ai simboli da cui si era preso le mosse. La dimensione naturale, senza che essa nulla perda della sua fisicità, è nel *Partigiano* continuamente trascesa, trasfigurata. Vedi la pioggia, che compare prevalentemente sotto il segno del castigo, «pena celeste» (PJ1 XXII 9), flagello (PJ1 XXII 1, e PJ2 VIII 2), punizione divina (PJ2 IX 27; «la divina collera della pioggia» PJ1 XXIII 31). Gli elementi sono come battezzati nella loro essenza ora infera ora sacra, non descritti come luogo di metafore e paragoni in cui un'esperienza individuale rifletta se stessa e si abbandoni. Il paesaggio è un potente "inciso" che rispecchia nel profondo violenze o paci degli avvenimenti, nel senso che alla narrazione trasferisce carattere e interpretazione. Fenoglio non presta alla natura un'attenzione esclusiva, fine a se stessa. Il paesaggio compare incidentalmente, come dotato di significato speciale per l'azione, con una carattere funzionale, non di contorno, di "quadro". La natura commenta, partecipa al pathos degli eventi, ma non è oggetto di meditazione, di contemplazione individuale. Non è l'immobile sfondo inanimato che un narratore descrive. Agisce, «partecipa all'unitaria vita del tutto»[45]. Non vive, a sé stante, con connotazioni sentimentali che un personaggio vi immette, come specchio d'anima, restando perciò in sé inanimato, ma si anima nella conflittualità tra elementi primi della costituzione fisica del mondo. Il protagonista non "partecipa" (ripiegandosi si di sé, sconvolto) a tanto sconvolgimento naturale, che spesso sembra un dato fisico di un mondo indifferente, insondabile, quasi natura primordiale ancora senza uomini («Tutto appariva insensato, sotto il doloroso ghigno del cielo senza tempo» PJ2 II 36). Il protagonista sembra agire *in concomitanza* con l'evento naturale, che all'eroe presta un'esaltante unicità e maestà di chi si muove non *accompagnato* ma *al cospetto* della natura: come si legge anche nei dettagli, nei racconti talvolta («Lì aspettò che tutto il creato si riducesse a un vento nero, poi si alzò [...]» VGA VIII 18), o in PJ1 XXXVII 25: «Johnny s'impegnò e promise, dicendo che sarebbero rientrati al nascere del vento serale». In tale contesto le frequenti stasi descrittive sono come votate a impregnarsi di un'interpretazione metafisica, figurale, si colmano di forza

[45] Cfr. M. Bachtin, *Estetica e romanzo*, Einaudi, Torino 1979, p. 366.

primigenia: notti-voragine (PJ1 V 19), favolose o inquietanti («La tenebra si spostava in largo e lungo come soffiata da qualche enorme bocca nemica» PJ2 XI 32), notti come morte, «sudario» (dopo accerchiamento, incendio, distruzione, «gettarono un ultimo sguardo alle paurose colline sulle quali la notte impendeva come un sudario» PJ2 XV 3), cieli neri come pauroso oceano di notte (PJ1 XXXVIII 22, XL 19) dove si compie naufragio (PJ1 III 22). Sui crinali scorrono vortici di vento rapinoso, un incessante vento-fiumana (PJ2 XVIII 13), un vento-serpente (PJ1 XXXVIII 10)[46], un vento-mostro che fa gorghi («come se si rigirasse a mordersi la coda» QP3 VII 52), un vento animato e personificato (PJ1 XXXVII 18, PJ2 XX1 19)[47], l'«eterno vento» collinare, «l'onnipotente vento» che fa gemere i boschi (PJ2 XIV 48), il «vento nero» (PJ1 VI 7) che «luttuoso» (PJ1 XXVII 1), demoniaco e sinistro («come nascente da un cimitero di collina» PJ2 XII 12; e PJ1 I 14)[48] soffia violento a strappi, o dalla voragine della valle «fornace dei venti» sale con «oceanico rifischiare di vortici» (PJ1 XV 40, PJ2 III 21). E sotto, nel piano, descrizioni di cosmogonici caos d'acque: celebri le pagine che rimandano a bibliche immagini da diluvio universale (PJ2 VIII 1), gestazioni magmatiche di terra amorfa, di acque limacciose, tumefazioni di fango lievitante; il fiume è paragonato a belva («enfiato e teso come un animale dopo preda» PJ1 XXII 39, e PJ2 VIII 45; in VGA I 20 è un essere animato da forza primordiale: «Ma verso la fine di Ottobre piovve in montagna e piovve in pianura, il fiume Tanaro parve rizzarsi in piedi tanto crebbe. La gente ci vide il dito di Dio, [...]»), belva infida dal «fiato gelato» (PJ2 IX 36; «anima di piombo e midollo di ghiaccio» PJ2 XV 3), serpente ancora («la viscida spira del subdolo freddo fluviale, morboso» PJ2 VII 26)[49]. Alla violenza degli uomini che lottano sulle colline corrisponde costantemente il lottare tra loro degli elementi, quasi un ritorno al fondo antichissimo della lotta quotidiana del bene e del male, tra le forze della vita e le forze della morte, che sin dagli egizi e nell'antichità intera

---

[46] Cfr. PJ2 XXII 9, e QP3 VII 52; così come la nebbia-serpente in QP2 IV 16, QP3 V 31, immagini ossessive.

[47] E anche PJ1 XXVIII 21, XXXV 7.

[48] Cfr. anche QP2 IV 8, QP3 V 12 o RGC VI 35.

[49] Cfr. anche QP2 IV 8, QP3 V 12 o RGC VI 35. Acqua-serpente è metafora ossessiva, come sottolinea E. Soletti, *Paradigma della metafora in Fenoglio*, in «Sigma», n.s., IX, 3, 1976, pp. 124-125. Si legga GF (*Pioggia e la sposa*) V 12 «l'acqua scavalcava la proda come serpenti l'orlo del loro cesto», RS (*Il paese*) III 39 «Si risentiva il rumore [del torrente], la notte, le pareva che tanti serpenti strisciassero verso casa nostra», GF (*Superino*) IV 9 «guardavo di traverso l'acqua profonda, variegata come la pelle dei serpenti» e RS (*Il gorgo*) II 11 «la sua acqua ferma sembrava la pelle d'un serpente».

(da Esiodo a Lucrezio) decideva i destini dell'uomo e del cosmo: eterno conflitto per il dominio della notte sul giorno (PJ1 XXV 6, PJ1 XXXVI 13; e vedi QP1 V 7, QP3 XI 1), o del vento sulla nebbia (PJ1 XXXII 18, PJ2 XVIII 24), una nebbia onnipresente e invincibile che appena sconfitta torna a riconquistare i versanti, si mangia i loro profili netti, li annega, li riduce a fantasmi («La nebbia aveva anche risalito i versanti, solo alcuni pinastri in cresta ne emergevano, sembravano braccia di gente in punto di annegare» QP3 IV 26, e QP2 III 19), diventa «sudario» di morte che avvolge e dissolve nel nulla la materia[50], una nebbia animata («danzava discinta e sensuosa» PJ2 II 5; «un mare di latte. Fin contro la casa, con delle lingue e delle poppe che cercavano di entrare nella nostra stalla» QP3 V 31), che nella *Questione privata* come nel *Partigiano* inghiotte, annega, divora uomini e cose[51], o convoglia perennemente sensi di agguato[52]. Difficoltà, lotte e violenze imperanti: dolorosa nascita della luce, gestazioni del giorno informe, gravidanza dei cieli, doglie e parto[53]; «il temporale abortiva, sebbene il cielo si torcesse nelle doglie» PJ2 III 12, «un cielo biancosporco, gravido di impartoribile neve» PJ1 XXXIII 3, PJ2 XIX 3), o tramonti violenti e di «rapinosa tristezza» (PJ2 XVIII 43), nubi che si torcono tra livide pozze[54], naufragi del sole[55] o delle colline nel buio (PJ1 I 20), precipitare della notte e «perdita» del giorno[56], morire doloroso del tutto[57], sfarsi del creato (PJ1 I 6). C'è un cumulo di scene-madri che colgono paesaggi sconvolti: come quelle riscritture dell'inferno suggerite dai paesi bruciati («atro tempio di deità infere» PJ1 XXVI 38), quasi altrettante città di Dite dalle quali torri di fumo salgono come serpenti (PJ2 XIV 61)[58]. Forze

---

[50] UrPJ VI 37, PJ1 V 3; e cfr. PB2 XV 19, 26, QP2 II 30, III 19, QP3 IV 26.

[51] PJ1 XI 14, XXV 7; e PJ2 XV 2.

[52] PJ1 XXVI 11, PJ2 XII 12, PJ2 XVIII 14, 16, 25.

[53] PJ2 XIV 53, XIX 3, XXI 25.

[54] PJ2 III 12, e PJ1 XV 16; PJ2 XVIII 43; e cfr. PJ1 XXII 15, PJ2 VIII 18.

[55] PJ1 XV 16, PJ2 III 12, e PJ2 XV 2; cfr. anche PB2 XV 2.

[56] PJ1 XV 16, PJ2 III 12, e PJ2 XV 2; cfr. anche PB2 XV 2. E cfr. PJ2 XVII 19, e anche PB2 XVII 19, o VGA I 26, *Apparato*, p. 614.

[57] Non direi perciò «immagine barocca» (B. De Maria, *Le due redazioni del "Partigiano Johnny": rapporti interni e datazione*, in «Nuovi argomenti», n.s., 35-36, 1973, p. 141) quella del «cadavere del giorno» (PJ1 XXXVII 16), immagine-simbolo invece di pregnante significato in Fenoglio (se penso ai ricorrenti luoghi sul carattere malato, guasto del sole, del giorno e della luce, il malsano cielo caotico e infetto; e anche all'aurora, quasi tramonto rovesciato, con nascita del giorno «nato morto» PJ2 XXI 20, 25).

[58] E cfr. PB2 XVII 9 «Nel limpido cielo sopra Garisio ascendeva un fumo grasso che ora si modellava in due funghi o teste di cobra emergenti sul ciglione».

oscure, imponderabili e ostili sembrano muovere inesorabilmente gli eventi. Dominano elementi furiosi, dagli incubi spettrali di notti totali (PJ2 V 7) e di ombre incombenti ai tramonti che celano insidia (PJ2 XVI 33). Ma caos e paci, come dicevo, si alternano sulle colline, la natura sconvolta si trasforma d'un tratto in effimera quiete panica, e allora «il giusto», il «fedele» può ritornare libero a vagare, come in una Gerusalemme celeste, in un dorato paesaggio dal «maestoso nitore», sotto cieli edenici (PJ1 XXVI 26, PJ2 XII 30) promettenti pace lungo le creste nuovamente «quiete, immote, sgombre» (PJ2 XII 20). Ma, come sempre, la pace momentanea resta perennemente sotto minaccia di violazione, improvvisamente lacerata da fragori, disintegrata da cannonate, dal trepestio di truppe, profanata da fucilate, l'«edenico cielo» annerito dalla «nube sonora» di un attacco (PJ2 XII 30); poi, riappare qualche passeggera sensazione-visione di un «piano asfodelico» dei bianchi fiori della morte, ma di botto violato dai fragori di guerra (PJ1 XXVII 3, PJ2 XIII 3): «la panica immobilità delle alte colline intente alla gestazione della primavera» (PJ2 I 2), «un silenzio di secoli» (PJ1 XXX 15), il paesaggio lunare e la terra che «appariva vergine dal principio del mondo» (PJ2 XVI 13), i «panici boschi rivieraschi» (PJ1 XXIII 24), il «Sinai delle colline» (PJ2 XII 12, e PJ1 XXVI 42), l'«arcangelico regno dei partigiani» (PJ1 II 23), all'improvviso sferzati dall'eco inattesa e maligna di una fucilata «neutra, distante e arcana» PJ2 I 2)... Si correrà naturalmente verso nuovi ripari, ci si salva dopo una fuga anelante per qualche bosco «silente ed incalpestato» (PJ1 XXVIII 17), si apre un liberatorio «approdo celeste», tra prati favolosi di una «sollevata distesa d'asfodeli» (PJ1 IX 16), e si riprende vivi la corsa, lungo soffici pendii che esalano quieta «aria sabbatica» («[la bocca del rittano] era perfettamente sgombra, quasi sabbatica nel liquido alitare di una pace silvana» PJ1 XXVIII 43). Sulle colline l'eroe torna allora a *veleggiare* (verbo molto amato da Fenoglio), a muoversi silenziosamente in «selvaggia libertà» (PJ2 XVIII 32) nei punti sommi delle colline (PJ1 XVII 31), nella felicità del camminare tra un «libero aliare di venti» (PJ1 XVIII 37), il «grande vento superiore» (PJ1 XXIX 16, e PJ2 XV 19) segnale costante di una dimensione eroica[59]. Veleggia: il mondo collinare «apocalitticamente ondoso» è colmo di metafore marine («Dormivano in un grezzo grosso fabbricato fuori paese, una più nera nave ormeggiata sulla nera cresta del nulla» PJ1 V 19; all'orizzonte un paese pare «foggiato a barca antica fissato sulla cresta di una eccelsa collina come sul maroso d'un mare procelloso fermato d'un colpo» PJ1 V 9; «Il paese figurava come un bastimento in bilico sull'ondata maggiore di quel mare solidificato

[59] Cfr. (per l'opportuno rimando a Emily Brontë) R. Bigazzi, *Fenoglio*, cit., p. 52.

d'incanto» PB2 XV 19). Siamo da Fenoglio ripetutamente calati in quest'ottica deformante, nell'equazione terra-mare. Il protagonista compare come nocchiero tra alti marosi[60] sui quali sembra galleggiare (PJ2 XIV 3), la collina ora lo inghiotte (PJ1 XVII 32) ora lo fa riemergere sui ciglioni, su qualche «maestoso greppio» (PJ1 XXXVI 1), in tutta la sua statura (PJ2 IX 68, 76), tra un vasto, immobile (PJ2 II 14), pietrificato paesaggio primevo, tra ondate di colline come «mare procelloso», acqua da tempi della creazione poi solidificatesi a un cenno, come d'incanto (PJ1 V 9, XVIII 8, e PB2 XV 19). Ci si ritrova frammezzo a elementi primi e "fondanti" del creato, acqua mare vento terra fango nebbia pioggia. Anche lo stesso cielo, come per gli antichi, ridiventa soffitto (PB1 XV 1, PJ2 IV 2), calotta, coperchio. Una sacralità primitiva riemerge. Fenoglio scorge a tratti segni totemici nel paesaggio («la campagna davanti a Johnny rimaneva vergine, panica, totemica» PJ2 IX 53 e PJ1 XXIII 29, «i totems di foraggio» PJ1 XV 20, «biche di grano come segni totemici» PJ2 IV 4 e PJ1 XVI 4, «sulle stoppie non c'era che le biche, ci stavano come segni totemici» GF *Superino*, IV 8). Nei vecchi contadini di Langa, assisi di fronte alle loro dimore, intravvede atzechi, petrei egizi, discendenti di Matusalemme o di Abramo. Le descrizioni sono sollevate ai limiti del favoloso, e verso il simbolo.

Ma Fenoglio ne evidenzia sempre la corporalità e la concretezza. Nell'intera sua opera la descrizione del paesaggio è esaltata da una singolare materialità delle immagini, da una spiccata consistenza tattile e rilevata percezione visiva. Si veda il risalto del "solido" dell'acqua (l'acqua del fiume «quasi solida nella sua immobilità e nel modo con cui combaciava con l'altra riva» PB2 IV 17, «Il fiume, un serpente di marmo nero» PJ1 XIX 15, PJ2 V 9), il nettamente metallico, il luminoso mineralizzato («lamina del fiume», «compattezza e levigatezza» del «fiume di zinco», «colata minerale», «colata di piombo», «lastre d'acqua», «metallica superfice», «ghisacea pioggia», un «cielo di ghisa», la neve che brilla «come alluminio al sole»), o la corposa solidità del sonoro (una voce *scheggiata* PB1 XVII 30, *seghettata* GF VII 5, *scortecciare* le parole GF IX 60, le sirene che *zigrinano* il cielo PJ1 XXI 21, e PJ1 XVII 22, PJ2 IV 32, il soffitto del cielo *cariato* dal rumore di aerei lontani PB1 I 16, le pallottole che «arrivano friggendo lungamente nella liquida ricettiva atmosfera» PJ2 VII 44, «lo sfrigolante sfoderarsi di una baionetta» PJ2 XII 11): una predisposizione singolare per la registrazione della fisicità di luci, di suoni, o

---

[60] Le sue non sono mai modeste o dolci, idilliache colline, ma vertiginose e possenti (la «gigantesca, mammutica collina di Mango» PJ1 XVIII 35, «Possente ed invalicabile era l'onda della grande collina» PJ2 XIII 19, «le immense ondosità della collina» QP2 X 23 ecc.; e cfr. UrPJ V 13, PJ1 V 9, QP2 IX 39, QP3 VIII 44).

di rumori, spesso di una materialità familiarmente concreta («videro calare la notte come un coperchio» VGA I 25, «la pioggia improvvisa montò una palizzata diagonale» PB1 VIII 10, PB2 III 13, «la luna, smozzicata e trasparente come una caramella lungamente succhiata» QP3 XII 1, e *Diario* XLIII 3 «una tosse simile allo scrollo d'una scatola piena di chiodi», o «I vapori del mattino si alzavano adagio e le colline apparivano come se si togliesse loro un vestito da sotto in sù» RGC, *L'Andata*, II 25, «una nebbia universale, un oceano di latte frappato» PJ1 XXXII 12, PJ2 XVIII 14: o come in *Una questione privata*, «Pioveva rado e pesante, con gocce piatte come monete»; «rise cordialmente, e in un baleno la risata fu mulinata dal vento lontana, come fosse una piuma»).

Fenoglio "fa vedere" cose, persone, paesaggio, mostrando una predisposizione visiva di tipo filmico: un porre davanti agli occhi, un manifestarsi di rapidi, inattesi flash, nuove e improvvise inquadrature senza descrizione particolareggiata di antecedenze: ricorrente modulo suo non a caso è il *venne in vista* ("un uomo", "un partigiano", "un villaggio" ecc.), o la continua semplificazione geometrica del movimento: *sopra*, *sotto*, *dirimpetto*..., o l'alternarsi di vicino e di lontano, campo-controcampo; o la presenza continua di verbi di base come *camminare*, *fuggire*, *guardare* che trapuntano il narrare: "corsa", "stasi", "osservazione". Nessuna sfrangiatura, eco evocativa, ma sempre parola specificatrice, concreta, che non *rinvia a*, non sfuma, ma *sta per* la cosa, l'oggetto, il gesto; non visione della realtà, ma realtà della visione («Nella truce canizie della notte Johnny vide la bomba emergere dal tubo in vite, lenta ed ebbra, come un grosso pesce che sorge intossicato dal cloro» PJ2 V 13); la figurazione è come fissata da una macchina da presa («Cominciò la sfilza delle gallerie, tra l'una e l'altra il mare saettava come una baionettata» PB1 XX 44, PB2 XIV 29), come cosa che vedi o che tocchi («la pioggia […] concreta come una materia con cui si possa fabbricarsi» PJ2 VIII 25)[61].

Beppe Fenoglio è un'eccezione nelle patrie lettere; ha cercato di mettere in contatto la polarità di quell'oscillazione, secolare da noi, tra sublimità e naturalezza; ha tentato di rompere il cerchio dell'impossibilità e comunque della tensione e della contraddizione che ha sempre gravato sui difficili tentativi di fondere realismo ed epicità. Un'eccezione appunto, che sottolineava tra gli altri un grande suo coetaneo (altro Centenario che abbiamo celebrato

---

[61] Si veda anche il ferimento mortale, la stessa morte, il modo della sua descrizione: è sempre «di un'assoluta fisicità, fuori di ogni alone patetico o psicologico» (UrPJ VIII 23, PJ1 X 33, XVIII 41, PJ2 III 13, PJ2 IX 63), mai una morte «moralizzata» (A. Jacomuzzi, *Alcune tesi sullo scrittore Fenoglio*, in AA. VV., *Piemonte e letteratura nel '900*, Atti del Convegno, San Salvatore Monferrato 1979, p. 594).

quest'anno), l'autore con *I piccoli maestri* di una rievocazione di guerra partigiana anch'essa splendidamente priva di retorica, Luigi Meneghello: ha scritto che Fenoglio possiede «la virtù senza nome delle più alte scritture letterarie, la loro noumenica qualità suprema»[62]. Per lui il nucleo essenziale di esperienza resta la guerra partigiana, ma la narrazione non è ruotata dentro una cronaca di guerra, si è tenuta più "in alto" dei fatti, muovendosi piuttosto intorno ai temi centrali dell'esistenza, l'amore, la tenerezza, la violenza, la morte, la vendetta, la fragilità, lo stoicismo, l'eroismo, la viltà, il coraggio. La cronaca resistenziale si spoglia dalla mera registrazione dei singoli avvenimenti per riproporre gli interrogativi ultimi dell'uomo e del suo destino, il bene e il male, la libertà e la pace.

[62] *Il vento delle pallottole*, in «Il Sole 24 Ore», 21 marzo 2004, poi in *Quaggiù nella biosfera. Tre saggi sul lievito poetico delle scritture*, Rizzoli, Milano 2004, p. 50.

COMMEMORAZIONI

Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali

Acc. Sc. Torino
Atti 3 (2023), 37-39, 1 fig.

In ricordo di Paolo De Luca

(Napoli, 27 luglio 1944-Napoli, 3 dicembre 2021)

Prof. Paolo De Luca nacque a Napoli il 27 luglio 1944 e ivi si laureò con lode in Scienze biologiche il 15 dicembre 1966. Piuttosto rapidamente venne nominato Assistente incaricato di Botanica presso la Facoltà di Scienze dell'Università degli Studi di Napoli il 1° settembre 1967 e due anni dopo (il 1° novembre 1969) Assistente ordinario. Dal 1° novembre 1971 al 31 gennaio 1981 è stato Professore incaricato di Botanica per il Corso di Laurea in Scienze Naturali. Il 1° febbraio 1981 è stato nominato Professore straordinario di Botanica generale e dal 1° febbraio 1984 Professore ordinario della stessa disciplina. Durante i suoi 47 anni di servizio complessivo ha ricoperto per supplenza vari corsi: Botanica veterinaria presso la stessa Università; Botanica generale per la laurea in Scienze Biologiche dell'Università del Sannio, Storia dei Giardini per la Laurea in Conservazione Beni culturali al Suor Orsola Benincasa.

La sua attività di ricerca ha spaziato in molti campi della Botanica, numerosi anche per una carriera lunga come la sua. Si occupò dapprima di ecofisiologia, in particolare nel genere *Tillandsia* L. e, contemporaneamente, della sistematica di alghe rosse termoacidofile. Per quanto riguarda queste ultime, individuò nuove stazioni di *Cyanidium caldarium* (Tilden) Geitler, di cui studiò l'ecologia e la chimica dei composti secondari, e descrisse un nuovo genere, *Cyanidioschyzon*, dedicando l'unica specie, *C. merolae* P. De Luca, R.Taddei et L.Varano, al suo Maestro, il Prof. Aldo Merola (1924-1980).

Presto iniziò ad occuparsi di quello che sarebbe divenuto il principale interesse della sua vita scientifica, le *Cycadales*. Infatti, durante tutta la sua carriera, ma soprattutto negli anni centrali, dal 1980 ai primi anni 2000, il Prof. De Luca studiò morfologia, distribuzione, fitochimica, sistematica, tassonomia e nomenclatura di queste antiche gimnosperme, con particolare riferimento ai generi neotropicali. Si è occupato a lungo di chimica dei composti secondari delle *Cycadales*, scoprendo che i metilazossimetanol-glicosidi sono un marcatore biochimico esclusivo dell'ordine e ne descrisse i differenti profili di composizione per tutti i generi. Scoprì sei nuove specie del genere *Dioon* Lindl. e due di *Encerphalartos* Lehm.; si occupò di evoluzione e filogenesi in *Dioon*, prima impiegando classiche tecniche morfologiche e poi quelle della sistematica molecolare. Successivamente estese i propri studi di sistematica molecolare prima alle Zamiaceae e poi a tutto l'ordine. Compì inoltre studi di embriogenesi e ultrastruttura in *Cycas* L., *Ceratozamia* Brongn. e *Macrozamia* Miq, e studiò la struttura del DNA satellitare in *Zamia* L.

Per visitare alcune stazioni di alghe termoacidofile e poi per raccogliere le *Cycadales*, Paolo De Luca partecipò a varie spedizioni botaniche in America Latina organizzate dell'Accademia Nazionale dei Lincei a cavallo dei primi anni Settanta, a una spedizione in Africa e a un'altra in Indonesia. In questi viaggi, che furono anche di formazione, portò all'Orto Botanico di Napoli centinaia di campioni vegetali vivi e numerosissimi campioni di alghe termoacidofile. Come conseguenza di queste spedizioni, l'Orto botanico di Napoli custodisce una delle più ricche collezioni al mondo di *Cycadales*.

Nella seconda parte della sua carriera, prese anche ad occuparsi di storia della botanica. Ha curato le edizioni critiche di due rarissime opere del Settecento di Domenico Cirillo, con disegni acquerellati dall'Autore: *Plantarum rariorum Regni Neapolitani* e *Entomologia neapolitana*. A questo periodo risale la pubblicazione di 164 tavole botaniche inedite custodite nell'Orto Botanico, opera di disegnatori nell'Ottocento. In vari articoli, ha inoltre tratto conclusioni nomenclaturali da questo prezioso materiale iconografico. Studiò inoltre la storia dell'Orto botanico di Napoli, documentandone, con estese ricerche, le puntuali trasformazioni nelle varie epoche. Ha infine collaborato a una preziosa edizione del di un manoscritto *De Materia Medica*, del medico greco Dioscoride, conservato presso la Biblioteca Nazionale di Napoli

Probabilmente l'attività più impegnativa della sua carriera è stata quella gestionale: diresse infatti l'Orto botanico di Napoli per ben 33 anni, fino al termine della sua carriera.

All'inizio del suo mandato, nel 1981, l'Orto risentiva sia dei danni subiti durante il sisma del 1980, sia di problemi cronici e più strutturali, quali il

personale ridotto e un impianto espositivo non più al passo con i tempi. Ma Paolo de Luca, che aveva la capacità di trasformare i problemi in opportunità, colse subito l'occasione della ricostruzione post-sismica per ristrutturare l'Orto e i suoi edifici. Cambiò varie destinazioni d'uso, creando aree per il personale, officine, depositi, aule; dall'abitazione del direttore, ormai non più in uso da qualche decennio, ricavò due musei, che negli anni successivi furono arricchiti di campioni mediante scambi, donazioni e missioni all'estero; risistemò tutte le serre e ne creò di nuove; ottenne finanziamenti per un nuovo impianto di irrigazione, per l'illuminazione e per la ripavimentazione di tutta la struttura; convinse vari rettori della necessità di ampliare il personale per rispondere alle moderne esigenze della ricerca scientifica, della didattica e della conservazione. Soprattutto, creò dal nulla nuove aree espositive (ad esempio, il giardino per ipovedenti e la collezione di piante bibliche) e arricchì immensamente le collezioni viventi, attraverso i suoi numerosi viaggi o inviando collaboratori.

Il Prof. De Luca è stato botanico insigne, professore emerito dell'Università degli Studi di Napoli Federico II, direttore di una prestigiosa istituzione scientifica e maestro di generazioni di studiosi. La sua scomparsa ha privato i colleghi di un punto di riferimento importante, di una fonte inesauribile di conoscenze e di un tramite verso gli altri grandi botanici del passato.

Paola Bonfante
Accademia delle Scienze di Torino

Paolo Caputo
Università di Napoli Federico II
pacaputo@unina.it

Salvatore Cozzolino
Università di Napoli Federico II
cozzolin@unina.it

Adunanza dell'11 gennaio 2023

Acc. Sc. Torino
Atti 3 (2023), 41-42, 1 fig.

Ricordo di Salvatore Rionero

(Nola, Napoli, 1 gennaio 1933-Napoli, 24 dicembre 2021)

Salvatore Rionero, Professore emerito dell'Università di Napoli "Federico II" (già ordinario di Fisica Matematica), nato a Nola il 1° gennaio 1933 ci ha lasciato il 24 dicembre 2021.

Egli ha dato contributi notevolissimi in diverse questioni di Fisica Matematica con particolare riguardo alla Teoria della stabilità in Fluidodinamica.

Laureato in Matematica nel 1955 ebbe la Libera docenza in Meccanica razionale nel 1964 e dal 1° novembre 1968 fu chiamato a Bari per la cattedra di Meccanica Razionale. Dal 1° novembre 1971 è stato chiamato alla Facoltà di Scienze di Napoli per la cattedra di Meccanica Razionale prima e poi quella di Fisica Matematica.

Fu direttore del Dipartimento di Matematica e Applicazioni (1984-87), coordinatore del Dottorato di Ricerca in Matematica (1987-2008), vice presidente dell'Istituto di Alta Matematica (2002-2005), direttore della Scuola Estiva di Fisica Matematica (Ravello) del CNR, e dell'INdAM, dal 1996 al 2017.

Dal gennaio 2006 è stato direttore della rivista «Ricerche di Matematica» (la rivista fondata da Caccioppoli e Miranda nel 1952) e grazie al suo impegno pubblicata con la Springer, d'intesa con il Dipartimento di Matematica e Applicazioni «Renato Caccioppoli».

Era socio di numerose istituzioni prestigiose: socio emerito dell'Accademia di Scienze Fisiche e Matematiche della Società Nazionale di Scienze Lettere e Arti in Napoli, dal 1992 Socio corrispondente dell'Accademia dei

Lincei, poi nazionale dal 2009; era Socio dell'Accademia Pontaniana e, dal 2001, Socio corrispondente dell'Accademia delle Scienze di Torino.

Ha ricevuto numerosi riconoscimenti, come, nel 2002, la laurea *Honoris Causa* in Scienze dalla National University of Ireland.

Fu Presidente del XVI Congresso dell'Unione Matematica Italiana tenutosi a Napoli nel settembre 1999 ed è stato per molti anni nel Consiglio Scientifico del Gruppo Nazionale di Fisica Matematica del CNR, contribuendo alla creazione della Scuola Estiva di Ravello di cui è stato direttore per oltre vent'anni.

Ha creato insieme ad altri il Convegno Internazionale biennale WASCOM (*Waves and Stability in Continuous Media*) ed il convegno italo-cinese *China-Italy Colloquium on Applied Mathematics* (CICAM) che si svolge con cadenza biennale alternativamente in Cina e in Italia.

Ha tenuto conferenze in Italia e all'estero in numerosi convegni internazionali e per invito individuale. Illuminato Maestro di numerosi allievi a Napoli e fuori, gli sono stati dedicati ben tre convegni.

È autore di circa duecento pubblicazioni scientifiche su Dinamica dei Solidi, Sistemi dinamici con infiniti gradi di libertà, Stabilità non lineare in Fluidodinamica e Magnetoidrodinamica in domini limitati e non, Diffusione non lineare, analisi qualitativa di EDP di interesse fisico-matematico, Biforcazioni non stazionarie in sistemi complessi.

I suoi notevolissimi contributi, suscitati dalla sua enorme curiosità e competenza e dal suo entusiasmo scientifico, testimoniano l'alto livello della sua figura di Matematico Applicato, dotato peraltro di rare qualità umane: grande equilibrio, inarrestabile capacità di lavoro e signorile generosità.

Carlo Sbordone

Adunanza dell'8 febbraio 2023

Acc. Sc. Torino
Atti 3 (2023), 43-48, 2 figg.

Ricordo di Camillo Vellano

(Torino, 27 marzo 1941-Torino, 18 aprile 2022)

Buon pomeriggio a tutti, in primo luogo vorrei dare un caldo saluto di benvenuto alla famiglia del Professor Camillo Vellano: alla signora Gabriella, e ai figli Enrico, Michele, Claudia e Filippo. Siamo qui infatti oggi riuniti per ricordare il Professore, professore ordinario di Anatomia Comparata, socio dell'Accademia dal 27 marzo 1991 nella sezione di Scienze della Biologia Animale e dell'uomo.

Come socio dell'Accademia, il Professore ha portato in questa bellissima sala, ricca di storia, le tematiche che più lo interessavano: le scienze naturali e gli aspetti storici. Come dimostrano i suoi saggi pubblicati negli «Atti dell'Accademia delle Scienze di Torino» e dedicati sia all'illustre zoologo Filippo De Filippi – che fu fondatore del Museo di Anatomia Comparata e fu uno dei primi e più convinti fautori del darwinismo in Italia –, sia allo zoologo Franco Andrea Bonelli. In uno di questi saggi, insieme con i colleghi Guido Badino ed Elena Camino, il professor Vellano illustra come si svolgeva una lezione universitaria nei primi anni dell'Ottocento.

Il suo interesse per l'evoluzione è anche ben testimoniato dai corsi di formazione e aggiornamento dedicati ai professori delle scuole secondarie (*L'evoluzione delle idee scientifiche: dalla storia della scienza alle esperienze di laboratorio*, 2008). Ma la carriera e il percorso scientifico del Professore saranno oggi illustrati dal professor Paolo Peretto, che ha raccolto il testimone dell'insegnamento dell'Anatomia Comparata nei corsi di Scienze Naturali.

Paola Bonfante

Sono stato incaricato di commemorare il professore Camillo Vellano per via dell'intensa collaborazione che ho avuto con lui sul piano accademico, e anche perché nell'Università di Torino sono il decano del settore scientifico disciplinare di cui faceva parte il Professore. Un settore, il SSD BIO06, che ha tra i suoi insegnamenti più rappresentativi l'Anatomia Comparata, l'ambito di ricerca e di didattica a cui si è maggiormente dedicato il professor Vellano nel corso della sua carriera.

Camillo Vellano è stato tra le personalità di maggior spicco operanti presso il Dipartimento di Biologia Animale dell'Università di Torino, e senza dubbio ha contribuito in modo significativo a rendere il capoluogo sabaudo una delle sedi italiane più prestigiose nel campo dell'Anatomia Comparata.

Questa disciplina è nata grazie al contributo del professor Alfredo Corti – scienziato eclettico, grande alpinista e partigiano – che raggiunti i 75 anni, nel 1956, lasciò la cattedra a Valdo Mazzi, maestro di Vellano, colui che ha introdotto i temi più correlati al sistema nervoso e in particolare alla neuroendocrinologia comparata (temi che caratterizzano tuttora il settore BIO06 a Torino).

Tale eredità fu condivisa dal professor Vellano con altre due importanti personalità torinesi dell'Anatomia Comparata: Aldo Fasolo e Maria Fosca Franzoni. Questa condivisione fu una sorta di fratellanza dove ciascuno trovò la sua identità, chi più nella ricerca, chi più nelle attività organizzative e di didattica.

Il 1984 è un anno importante: si festeggiò, in forma di parodia natalizia, la nascita del Dipartimento di Biologia Animale dalla fusione dei vari istituti precedenti. Camillo Vellano ne fu il primo direttore, e tornò ad esserlo verso la fine degli anni Novanta durante la fase terminale della sua carriera accademica ufficiale.

Nell'attività di direttore, Vellano dimostrò a pieno le sue doti dirigenziali e la sua autorevolezza, una caratteristica riconosciuta da tutti, e non solo dai colleghi docenti, ma anche dal personale tecnico. Grazie a questa propensione organizzativa, sono numerosissimi i colleghi del Dipartimento che hanno condiviso esperienze lavorative importanti con lui, ricordo in particolare Alda Guastalla, Ezio Campantico, Elena Camino, Daniela Pessani, Claudio Gendusa e Donatella Colucci (quest'ultima è stata – potremmo dire – quasi la sua "ombra" nelle attività didattiche).

E non va dimenticata inoltre la lunga e proficua collaborazione con la dottoressa Elena Gavetti del Museo regionale di Scienze Naturali. Alcuni di questi colleghi sono presenti qui oggi: tutti loro hanno sicuramente condiviso con il professor Vellano interazioni profonde anche dal punto di vista umano.

Vorrei continuare la commemorazione tracciando alcune tappe importanti della sua vita professionale.

Dopo la laurea in Scienze Biologiche ottenuta presso l'Università degli Studi di Torino, la trasferta tra il 1974 e il 1976 nell'Università della Calabria fu per lui un evento molto importante. In quegli anni per diventare professore ordinario era infatti richiesta un'attività didattica in un'altra sede (furono numerosi i docenti che ottennero la cattedra a Torino dopo un periodo di permanenza in Calabria). Vellano ricordava spesso quegli anni come un periodo ricco di esperienze positive sia accademiche sia personali di vita con la famiglia: fu un'interessante fase immersiva nella realtà calabrese degli anni Settanta.

Rientrato a Torino, Vellano divenne docente di Anatomia Comparata e svolse la sua attività di insegnamento soprattutto nel corso di studi in Scienze Naturali e periodicamente anche in quello di Scienze Biologiche.

Come ex-allievo posso testimoniare che le sue lezioni erano graditissime sia per la chiarezza sia per la sua capacità di comprendere il momento esatto in cui gli studenti iniziavano a perdere la concentrazione e a quel punto con grande abilità introduceva aneddoti che riconducevano un concetto teorico a qualcosa di pratico. Utilizzava le abili strategie del "didatta esperto" utili a dare una pausa agli studenti e a favorirne il ritorno dell'attenzione.

Gli appunti sbobinati delle sue lezioni hanno rappresentato un vero e proprio manuale di Anatomia Comparata per svariate generazioni di studenti. E a proposito di manuali, come di pubblicazioni didattiche, vorrei ricordare che nel gennaio 1973 pubblicò presso la Zanichelli, insieme con il collega Alberto Peyrot, la *Guida Alla Dissezione Dei Vertebrati*, un importante manuale per la dissezione dei vertebrati utile ancora oggi per gli studenti, poiché la dissezione dei vertebrati è diventata un'attività esclusivamente teorica.

Tra le altre pubblicazioni ricordiamo che nel 1996 ha contribuito alla scrittura del compendio di Anatomia Comparata pubblicato da Delfino; ha poi partecipato in modo proficuo alla scrittura di testi su libri più specialistici legati alla sua attività di ricerca. La sua attività si è rivolta soprattutto allo studio della biologia dei vertebrati e, in tempi più recenti, della storia delle Scienze Naturali. Nel campo della biologia dei vertebrati, in particolare, si è concentrato sugli anfibi urodeli come il tritone, con specifico riguardo allo studio del sistema neuroendocrino ipotalamo-ipofisario. Su questi argomenti ha pubblicato un centinaio di articoli su riviste italiane e internazionali (ad es. «Italian Journal of Zoology», «General and comparative endocrinology»).

Ha poi partecipato a numerosi congressi nazionali e internazionali, tra i tanti vorrei qui ricordare il Congresso di Endocrinologia a Tokyo nel 1992.

Camillo Vellano al Congresso di Endocrinologia tenutosi a Tokyo nel 1992.

Visto il suo impegno nel campo della didattica è stato autore anche di numerosi contributi riguardanti la didattica delle scienze e lo sviluppo della cultura scientifica; ha partecipato in modo attivo alle attività di quella che era la Scuola di Specializzazione per Insegnanti (SIS), del Centro Interdipartimentale per la Ricerca Didattica e l'Aggiornamento degli Insegnamenti (CIRDA).

Oltre al suo impegno nel campo della formazione dei docenti, nel campo della didattica e della formazione dei laureati in scienze naturali, è inoltre importante ricordare il suo contributo e sostegno al «Bollettino Associazione italiana naturalisti», sezione Piemonte.

Numerosi poi furono i suoi incarichi istituzionali: è stato componente del Senato Accademico, del Comitato di Bioetica dell'Università di Torino, è stato Presidente del Comitato scientifico del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino, di cui, nel 2002, è stato nominato "Conservatore Onorario" della sezione di zoologia.

Negli anni Ottanta e Novanta è stato presidente del Consiglio del Corso di Studi in Scienze Naturali e vicepreside della Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali.

È stato socio corrispondente dal 1991 dell'Accademia delle Scienze di Torino nella sezione delle Scienze della biologia animale e dell'uomo.

Questi incarichi gli permisero d'intessere numerose collaborazioni con enti sul territorio interessati alla figura del naturalista. Oltre alla già ricordata collaborazione con il Museo Regionale di Scienze Naturali (in particolare relazionandosi con la dottoressa Elena Gavetti), collaborò assiduamente anche dopo il pensionamento con il Museo di Storia naturale "Don Bosco" dell'Istituto Valsalice a Torino, con il Museo Civico di Scienze Naturali "Craveri" di Bra, con il Parco Comunale di Villa Widemann a San Germano Chisone e con l'Oasi naturalistica del torrente Chisone a Villar Perosa e San Germano, infine ha anche promosso lo sviluppo del Laboratorio di Scienze della Terra a Peveragno.

In tutti questi ambiti ha realizzato proficue collaborazioni e convenzioni tra le varie istituzioni; queste attività hanno dato e danno ancora agli studenti di Scienze Naturali la possibilità di fare formazione di alto livello sia sul campo sia in enti che svolgono attività coerenti con l'offerta formativa delle Scienze Naturali. Questo tipo di approccio sostanzialmente mette in luce un aspetto chiave di cui Vellano fu un sostenitore illuminato e cioè l'importanza della professionalizzazione degli studenti.

La passione scientifica di Vellano, fu rivolta principalmente alla storia delle Scienze Naturali, in particolare all'evoluzionismo e alla diffusione delle sue idee in Italia; ovviamente una grande passione/ammirazione fu diretta verso la figura di Charles Darwin, di cui fu un vero esperto. Sulle tematiche evolutive è importante ricordare il suo contributo al *Darwin day* nel 2017, occasione in cui analizzò l'eredità scientifica di Filippo de Filippi attraverso una visione che dimostra uno studio approfondito di questo personaggio della storia torinese. Inoltre, uno degli aspetti che cercò di approfondire fu l'ovvia contrapposizione tra le tematiche scientifiche quali l'evoluzionismo e quelle religiose del creazionismo.

Molto importante dal punto di vista mediatico e scientifico-didattico fu la sua attiva partecipazione alla mostra sugli "Scheletri in luce" svolta nel 2005 al Museo regionale di Scienze Naturali, di cui Vellano oltre alla sua ideazione ne organizzò il catalogo e fu consulente scientifico. L'importanza didattica di questa esposizione fu grande e rimase disponibile fino alla chiusura del museo: fu Vellano a ottenne per gli studenti di Scienze Naturali la possibilità di svolgere lo studio comparativo dell'apparato scheletrico dei vertebrati direttamente in loco e su un vasto campionario selezionato. Ecco, questa modalità rappresenta veramente l'approccio estremamente moderno del professore aperto a una didattica di tipo interattivo.

Vorrei a questo punto ricorrere a un piccolo aneddoto personale per illustrare un ulteriore aspetto caratteriale del professor Vellano. Ricordo e conservo

con affetto il biglietto augurale che nel 2006 mi fu lasciato da lui sulla scrivania in occasione della nascita di mia figlia Ginevra, quando Vellano era già in pensione e la sua frequentazione al dipartimento era diventata ormai sporadica. Un semplice gesto che denota quanto fossero importanti per lui gli affetti famigliari: un aspetto che emergeva spesso quando parlava di sua moglie Gabriella, dei suoi quattro figli e negli ultimi anni anche dei suoi cinque nipoti (Riccardo, Gaia, Francesco, Federica e Matteo). Il figlio Michele mi ha mostrato una fotografia di famiglia in cui si può vedere uno dei mitici incontri dei "Vellanos", come si definiscono loro, al lago d'Orta nel 2010, con in prima fila appunto i suoi cari nipoti.

Inoltre ricordo ancora quando iniziai a tenere lezioni su specifici argomenti per il corso di Anatomia Comparata, Camillo Vellano si presentava a lezione con un taccuino e scriveva appunti che al termine della lezione sarebbero stati commenti costruttivi sul mio operato. Sebbene questo fosse per me inizialmente fonte ovvia di ansia, ben presto mi fu chiaro quello che era il messaggio e l'importanza del metodo didattico-formativo che il professore sostenne nel corso di tutta la sua vita.

A lui soprattutto quindi un grazie personale per il suo grande insegnamento che certamente non si è limitato alle sole attività accademiche. E un grazie anche a Paola Bonfante per avermi invitato e all'Accademia delle Scienze per avermi permesso di fare questa commemorazione, grazie anche a Claudio Gendusa per avermi aiutato a costruire la presentazione, e grazie alla famiglia del Professore per aver partecipato con entusiasmo a questa iniziativa.

Paolo Peretto
Università di Torino
paolo.peretto@unito.it

Adunanza dell'8 marzo 2023

Acc. Sc. Torino
Atti 3 (2023), 49-58, 5 figg.

Commemoration of Attilio Ferrari

(Turin, May 10th, 1941-Turin, October 7th, 2022)

Prof. Attilio Ferrari became a member of the Academy of Sciences of Turin in 1996. He was deeply committed to the mission of the Academy: in his 26 years of membership, Attilio promoted an impressively large number of events and activities. Attilio passed away in the Fall of 2022 leaving a vast and precious legacy to all the people who knew him as a scientist, as a teacher, as a science popularizer, and as a friend.

Here, I will not touch upon the private life of Attilio. I will only mention the most relevant aspects of his professional activity: Attilio was bursting with ideas, and he accomplished a large number of projects, which represents only a fraction of the numerous projects he actually conceived.

1. Science

Attilio graduated in physics at the University of Turin in 1964 with a thesis whose title was "Applications of General Relativity to the Models of Quasars". Attilio's advisor was prof. Gleb Wataghin. Wataghin was a giant in physics; he had been member of the Academy of Sciences of Turin since 1950. As a young boy, Wataghin moved with his family from Ukraine to Turin after World War I. Here, he graduated in physics; he was a versatile physicist, at the same time a theorist and an experimental physicist. He was mindful of the new physics, especially quantum mechanics, that was emerging in the '20s and '30s of the twentieth century. His attention never diminished: when, in the '60s, the first quasars were discovered, Wataghin did not miss the opportunity of providing

Attilio with a hint on a forefront topic for a thesis in physics, a suggestion that Attilio gladly welcomed.

After his graduation, Attilio served as a teaching assistant at the University of Turin until 1968, when he moved to Princeton University. In the ’60s, Carlo Castagnoli, Gleb Wataghin, and Alberto Masani had initiated an intense research activity on cosmic ray physics. Castagnoli knew Bruno Coppi, a physicist a few years older than Attilio who worked at Princeton University. Castagnoli suggested Attilio to move to the United States to work with Coppi. With the enthusiasm of his age, Attilio moved to Princeton. The following year, Coppi was offered a position at the Massachusetts Institute of Technology (MIT), in Cambridge, MA. Coppi thus moved there and took along Attilio, who, on turn, took along his wife Gabriella and his newborn son, Raffaele; their stay in Cambridge saw then the birth of their daughter Monica.

At MIT, Attilio met Russell Kulsrud, a gigantic personality in the field of plasma physics. Meeting Kulsrud made Attilio fall in love with plasma physics, particularly when applied to astrophysics. This research field was at the forefront of science in those years. The ’60s were exciting years for astrophysics: the cosmic microwave background was discovered, radioastronomy made impressive progress both experimentally and theoretically: the number of observed radio galaxies, where radio emission originates by their jets of ionized matter emerging from their active galactic nuclei, increased exponentially. In addition, in 1967, the first pulsar was discovered by Jocelyn Bell.

In this lively environment, Attilio did not miss the opportunity of working on this new hot topic. With Remo Ruffini, he estimated the energy taken away by gravitational waves from NP0532, the pulsar within the Crab Nebula.[1] This work had a reasonable impact when it was published, but the number of citations has exponentially increased for the last few years, after gravitational waves were actually detected: this work of Attilio’s represents a pioneering result returned to the limelight.

Attilio and his family decided to come back to Turin in 1970. From 1970 to 1982, Attilio was researcher at the Institute of Cosmogeophyics of the National Council of Research (CNR), associate professor of Radioastronomy at the University of Turin until 1986, full professor of Astronomy at the same university until 2011, and emeritus professor of the Department of Physics afterwards.

In the ’70s, Attilio was somehow the astrophysical soul of the Turin group of physicists, including Castagnoli, Wataghin, and Masani, who worked on cosmic ray physics: cosmic rays are particles that hit the atmosphere of the

---

[1] A. Ferrari, R. Ruffini, *Theoretical Implications of the Second Time Derivative of the Period of the Pulsar NP 0532*, in «The Astrophysical Journal», 158, 71, 1969.

Earth and generate secondary showers of other particles; cosmic rays clearly originate from astrophysical sources, including supernova remnants and active galactic nuclei, the scientific fascination of Attilio.

The scientific activity of Attilio dealt with pulsar magnetospheres, acceleration mechanisms of relativistic particles, plasma instability in astrophysical sources, high-energy processes in astrophysics, to mention the main topics. In the ’70s, it was realized the relevance of investigating complex physical phenomena with numerical simulations. Attilio thus initiated a group of young theoretical astrophysicists to develop this approach for the investigation of magneto-hydrodynamic phenomena and specifically the physics of stellar and extragalactic jets. This group is now solid at the Department of Physics and at the Astrophysical Observatory in Turin; the numerical tools of this group are now highly sophisticated: the code Pluto, whose development has been led by Andrea Mignone in Turin, is commonly used worldwide to investigate the physical processes of astrophysical plasmas.

Attilio kept intense and active collaborations around the world: he was member of the FLASH Center for Computational Science at the University of Chicago – United States Department of Energy; member of the Center for Magnetic Self-Organization of the American National Science Foundation; member of the Center for High-Energy Plasma of MIT.

Attilio also conceived the project JETS, a joint venture of the University of Turin and the Polytechnic of Turin with the aim of realizing real jets in a laboratory. He was member of various collaborations and participate in a few space missions, including BeppoSAX, AGILE, and Fermi, for the gamma ray observation of high-energy astrophysical processes.

Attilio never stopped travelling around the world: for some time he worked at the Max-Planck Institut für Extraterrestrische Physik in Garching bei München, in Germany, and at the Institute of Astronomy in Cambridge, where he met Margaret J. Geller. The friendship with Geller inspired Attilio to initiate, some years later, a group of cosmology in Turin, which involved myself.

Within these collaborations, Attilio was awarded the Bruno Rossi prize for the mission AGILE in 2012, the Dutch National Fund Medal for scientific research in 2015, the Physics World Breakthrough of the year in 2017 as a member of the multimessanger team for the detection of electromagnetic and gravitational signals from the merging of neutron stars. This latter prize closes the loop with one of the first works of the young Attilio on the magnetospheres of neutron stars and the emission of gravitational waves, that was mentioned earlier.

2. Institutional Activity

In addition to his intense scientific activity that I outlined very briefly, Attilio was active on other fronts. One of these fronts was the institutional activity. Attilio was director of the Astronomical Observatory of Turin from 1986 to 2001. Today the institution is called Astrophysical Observatory because its activity changed from being substantially astronomical to astrophysical. Part of this change was due to Attilio who inherited the direction of the Observatory from Mario Girolamo Fracastoro, who also was a member of the Academy of Sciences of Turin and its president from 1988 to 1991. Fracastoro was director of the Observatory from 1966 to 1984. Before Attilio's directorship, Alberto Masani, who was one of Attilio's mentors, was director of the Observatory for two years.

During his directorship, Fracastoro boosted astrometry, which is the accurate measurement of the position of celestial bodies on the celestial sphere. Astrometry was indeed the main activity of the Observatory before the arrival of Fracastoro, but Fracastoro had a wider perspective: he involved the Observatory in the development of the Hipparcos space mission, that was later launched when Attilio was already director, in 1989. Attilio provided further boost to astrometry: he well understood how astrometry is the cornerstone of astrophysics, as demonstrated by the fundamental results obtained by Hipparcos and by the current Gaia space mission. The Observatory is again involved in this latter mission and has been obtaining other relevant results especially in our understanding of the dynamics of the Milky Way.

Attilio, who was a physicist with a passion for astrophysics and high-energy astrophysics, brought new research fields to the Observatory. He promoted the formation of new groups in the field of solar physics, stellar physics and high-energy astrophysics; and even cosmology at the Department of Physics of the University of Turin. Attilio was a theorist, but he strongly supported the development of technologies applied to astrophysics: he promoted laboratories that are still extremely active today. Indeed, the Observatory contributed to a number of technological aspects of the Euclid space mission, launched on July 1st, 2023, for the measurement of the large-scale distribution of galaxies. Thanks to Attilio's support, the Observatory now has an international renown for its high quality of technological activity and for its role as a data center for space missions, in addition to its research activity. Attilio was a worthy successor of Fracastoro: he understood the relevance of astrometry and, at the same time, enlarged the scientific activity of the Observatory in different and relevant directions, as indicated by the increase by a factor of four of the number of people in the staff of the Observatory that occurred during Attilio's directorship.

Attilio also initiated the group of cosmology at the Department of Physics of the University of Turin. When I met Attilio in 1988 he proposed to me to start this new research field in Turin: there certainly was a grain of recklessness in this proposal to me, as I was an undergraduate student at the time. Nevertheless, he probably guessed right, given that the cosmological group in Turin is now active and lively. It is an example of the courage and boldness which were typical of Attilio's personality.

In addition to the direction of the Observatory, Attilio was active on other fronts. He was a member of the Council for the Astronomical Research (CRA) of the Italian Minister of University and Scientific and Technological Research from 1991 to 1994. He was a member of the Directorship Council and of the Council of the National Consortium for Astronomy and Astrophysics from 1996 to 2001. This institution was the predecessor of the Italian National Institute of Astrophysics (INAF). Along with the directors of other astronomical observatories, Attilio provided a fundamental contribution to the construction of INAF, whose first president was Giancarlo Setti. INAF was formally constituted in 1999 and Attilio was a member of the Directorship Council from 2000 to 2003. Before the creation of INAF, the individual astronomical observatories were independent institutions. They are now astrophysical observatories and local branches of INAF. In an international and global perspective, this new organization is largely more efficient and competitive for the development and the achievements of the national astronomical and astrophysical research.

Attilio also was the INAF representative for the National Scientific Committee for the Antarctic from 2003 to 2007, a member of the Bilateral Committee Italy-Russia for the development of the IGNITOR project for nuclear fusion, and the Italian manager of the agreement between the University of Turin and the Enrico Fermi Institute of the University of Chicago.

Attilio understood the importance of the astrophysical investigation from space and thus conceived and founded, in 1989, the Inter-university Consortium of Space Physics (CIFS) whose purpose was, according to its statute, to «promote and coordinate the participation of the members of the consortium to the experimental scientific activities in space in the field of astrophysics, physics of the Solar System, and physics of the interplanetary plasma, in agreement with the national and international space programs in which Italy is involved». This consortium played a fundamental role in various space missions, including AGILE, mentioned earlier, to optimize the coordination of the activity of the Italian scientific community in space missions.

CIFS also promoted the International School of Space Science (ISSS) which has organized a meeting twice a year since 1991. The school is intended

for master and graduate students interested in space physics. This deep interest of Attilio for students introduces us to another relevant activity of Attilio: teaching.

3. Teaching

Attilio had a great passion for teaching and a great esteem of students. Attilio taught various courses of physics, astronomy and astrophysics to undergraduate and graduate students. His course of Radioastronomy was legendary; it was the first course of Radioastronomy taught at the University of Turin. With the reform of the teaching system in the Italian universities in 1999, the so called 3+2 reform, Attilio contributed to the creation of the Master degree in Astrophysics and Cosmic Physics in 2002. With the new reform of 2010, this Master degree moved within the Master degree in Physics with specialization in Astrophysics.

Attilio's passion for teaching and his attention to students materialized in a textbook of fundamental astrophysics for undergraduate students.[2] Who has the opportunity of reading his textbook grasps the passion and the enthusiasm that Attilio had in transmitting astrophysics to students.

Attilio's attention was devoted to students from all schools, from primary school to university: the popularization of astrophysics and of science in general was another fundamental chapter of Attilio's activity. Indeed, despite all the tasks he accomplished, Attilio found the time to intensely devote himself to popularization.

4. Popularization

In 1996, Attilio founded the Association for the Popularization of Astrophysics (ADA – Figure 1). The Association had the goal of organizing schools of astrophysics for students from primary to high schools and refresher courses for teachers. ADA was very active for more than a decade. Attilio was enthusiast to share his time with young people: he was jovial and loved to play around, especially with young persons. He was an astrophysics enthusiast with a profound desire of passing his enthusiasm to young people.

ADA's activity culminated in 2009, with the organization of the celebrations of the International Year of Astronomy, in the 400th anniversary of

---

[2] A. Ferrari, *Stelle, galassie e universo. Fondamenti di astrofisica*, Springer Verlag, 2011.

Fig. 1. Logo of the Association for the Popularization of Astrophysics (ADA). The presence of the figures of a child along with an adult shows the love of Attilio for the young people.

the first use of a telescope for the observation of the sky, and specifically of the Moon, by Galileo Galilei and the publication of Johannes Kepler's book *Astronomia Nova*, where Kepler enunciates his first two laws. For the organization of the celebrations, Attilio involved the University of Turin and the Academy of Sciences, under the high patronage of the President of the Italian Republic. Attilio organized a majestic year of celebrations. Attilio loved any form of art: the logo of the International Year of Astronomy for Turin (Figure 2) was inspired to the stars depicted in Guarino Guarini's dome of the cathedral of Turin, where the Holy Shroud is kept.

Fig. 2. Logo for the celebrations of the International Year of Astronomy 2009 in Turin. The stars in the logo are inspired by the stars of the decoration of the XVII century dome of the Holy Shroud chapel in the Turin cathedral by the architect Guarino Guarini.

The year 2009 was legendary, with 21 public lectures, namely almost two public lectures per month, an exhibition of historical astronomical telescopes, various exhibitions of historical documents and catalogs, pedagogical activities for primary to high-school students, a number of astronomical readings at the Club of Readers of Turin.

Attilio invited a number of distinct scientists in Turin, and particularly at the Academy of Sciences, including the cosmologist Edward (Rocky) Kolb, the Nobel laureate Riccardo Giaccioni, and Father George Coyne, director of the Vatican Observatory, who contributed to the rehabilitation of Galileo Galilei by the Catholic Church when John Paul II was Pope. Attilio also organized a concert at the Royal Theater in Turin: *The Planets* by Gustav Holst.

However, the most outstanding achievement of Attilio is the foundation of the Astronomy Park Infini.to, the Planetarium and Museum of Astronomy and Space of Turin. Attilio conceived the idea of a planetarium already at the end of the ’80s, in the wake of the activity of popularization of the Astronomical Observatory, an activity initiated by Girolamo Fracastoro. With the support of bank foundations and local institutions, Attilio succeeded in materializing the idea of building a planetarium next to the Astrophysical Observatory. The building now belongs to INAF and the museum and planetarium are managed by the Association Apriticielo, founded by Attilio in 2006. At the beginning, the members of the Association were INAF, the University of Turin, and the City of Pino Torinese. Three additional members joined later: Piedmont Region, Metropolitan City of Turin, and the National Institute of Nuclear Physics (INFN).

The Astronomical Park Infini.to was inaugurated in 2007. Infini.to is a cutting-edge science center. It has a digital planetarium, 1000 m^2 space for permanent and temporary exhibitions, 40 interactive stands, and a laboratory for visitors. Infini.to is a gem both at a national and European level. Infini.to attracts more than 50000 visitors every year; it organizes laboratories, conferences, colloquia, and events that are not strictly scientific, including music concerts, theater plays, art exhibitions (Figure 3). The great success of Infini.to has also been obtained thanks to the impressive skill and the enthusiasm of its staff of which Attilio always was very proud.

At Infini.to, Attilio invited distinct scientists and personalities, for example Kip Thorne, Nobel laureate in Physics for the gravitational wave detection; in 2019, for the 50th anniversary of the Moon landing, Infini.to hosted the astronaut Charles Duke, from the Apollo 16 mission, who, along with John Young, walked and moved with the lunar rover on the Moon in 1972. Attilio was always successful in attracting people of this stature, just because of his passion for astrophysics and for popularization.

Fig. 3. The Astronomical Park Infini.to: the main entrance; an image of the interiors; the planetarium.

Fig. 4. Poster of the movie *Beyond Infinity* by Pietro Reviglio. The movie is intended to be projected onto a dome of a planetarium, providing an intense, fully immersive experience, that is, at the same time, artistic and scientific.

Attilio was fascinated by art: he commissioned a movie to Pietro Reviglio, an astrophysicist from Turin who became an artist while he studied radio galaxies at Columbia University in New York City. Reviglio's movie, *Beyond Infinity*, was specifically intended to be projected onto a dome of a planetarium: it combines art, cosmology and science (Figure 4). The premiere was at Infini.to in 2017 and the movie received a number of international recognitions around the world.

In 2017, Infini.to celebrated its 10th anniversary. In an interview for that occasion, Attilio refers to the visitors of Infini.to with the words boys and girls. Attilio explains his reason: the visitors of Infini.to are attracted by the curiosity which is typical of young persons. Indeed Attilio felt to be a boy himself: he left Infini.to to all those people that, like the youngest, are moved by the curiosity of knowing the secrets of nature and by the interest stimulated by the human mind that expresses itself in all the disciplines, from art to literature, from history to natural sciences. Apparently, Attilio never stopped to feel a boy, as showed by his never-ending enthusiasm and passion for culture and for life.

On May 15th, 2023, close to his 82th birthday on May 10th that he could not celebrate, in a one-day celebration of Attilio's scientific life, with his family, colleagues, and friends, Infini.to will be named after him: the Planetarium and Museum of Astronomy and Space of Turin «Attilio Ferrari». This dedication is a small sign of gratitude to Attilio for his vast legacy that will be enjoyed both by those persons who did not have the fortune to know him and by those who did.

Acknowledgments. I sincerely thank Gabriella Mortara, Attilio's wife, for our pleasant conversations on their time in the United States and for sharing inspiring family pictures with me. I am also in debt with Edoardo Trussoni and Silvano Massaglia, longtime friends and collaborators of Attilio, for informative discussions on his scientific activity. I also wish to thank Gabriella Ardizzoia, secretary of ADA, and Eleonora Monge, director of Infini.to, for their invaluable help in outlining the intense popularization activity of Attilio. I finally thank all those people who knew Attilio and, one way or another, contributed in shaping my view of his versatile personality that I attempted to describe here.

Antonaldo Diaferio

Assembly of May 10th, 2023

Classe di Scienze morali, storiche e filologiche

Acc. Sc. Torino
Atti 3 (2023), 61-74, 1 fig.

In ricordo di Mario Torelli

(Roma, 12 maggio 1937 – Scicli, RG, 15 settembre 2020)

Cari Consoci:
più di due anni sono trascorsi da quando, il 15 settembre 2020, il nostro Consocio Mario Torelli ci ha lasciato. Ma se oggi adempiamo il doloroso compito di evocarne la figura non è solo in ossequio a un doveroso rituale accademico, così a lungo ritardato dagli eventi della pandemia. Al contrario, la ricchezza spirituale, scientifica e umana di Torelli fu tale che coglierne almeno il profilo, se solo io sapessi in qualche misura riuscirvi, vorrebbe dire in pari tempo tracciare le coordinate di un percorso intellettuale e morale per molti versi esemplare.

Non è possibile parlare di Mario senza che venga in mente il suo sorriso degli ultimi tempi: un volto rattristato e consapevole, un intenso desiderio di operare ancora a lungo nonostante la crescente fragilità del vivere, la minaccia o l'imminenza del congedo. La sua fu sempre una presenza forte, a tratti persino violenta, ma accompagnata da un animo inguaribilmente generoso e gentile. Forse nessuno ha saputo cogliere questo apparente contrasto quanto Michel Gras, che ne ha fissato in bella sintesi due tratti caratteristici: «una voce da tribuno, la sensibilità di un adolescente»[1].

Una personalità accademica prestigiosa, ingombrante fino ad apparire a volte prepotente (arrogante, però, mai), e insieme lo spirito del ricercatore autentico che si sente pienamente realizzato solo immergendosi nel proprio

[1] *Mario Torelli (1937-2020)*, in «Bullettino dell'Istituto di Diritto Romano 'Vittorio Scialoia'», X, 2020, pp. 385-390.

oggetto di studio. Che ne anatomizza con massima cura ogni minuzia, per poi costruire ipotesi e argomentazioni acute ma non capziose, calibrandole via via sullo stato degli studi e mettendosi continuamente in discussione. Come stanno insieme questi aspetti a prima vista contraddittori, l'autorevolezza del maestro e l'umiltà dello studioso?

Per chi lo conosceva bene (o almeno per me) il punto non è descrivere, narrativamente, comportamenti o episodi; e nemmeno diagnosticare il "carattere" di Torelli secondo la ricetta di Teofrasto. Ma interrogarsi sulle sue scelte di vita e di studio, e in particolare su come esse si siano sviluppate nel tempo fino agli ultimi suoi anni, che furono di intensa e vigorosa riflessione sul proprio lavoro. Questo percorso si svolse tutto all'insegna di una febbrile curiosità intellettuale, dapprima disordinatamente rivolta in troppe direzioni, poi concentrata sul mondo classico del Mediterraneo, fra Greci, Etruschi e Romani. In un discorso tenuto nove anni fa (novembre 2013) in occasione della laurea *honoris causa* all'università di Jaén in Andalusia e recentemente pubblicato con il titolo di *Autobiografia semiseria*[2], Torelli descrive la propria giovinezza come improntata al «folle titanismo dei giovani». «Nel corso degli studi liceali e nei primi due anni di università – egli scrive – ho saggiato infinite vie, dal cinema, una passione che mi ha portato per un paio d'anni a firmare recensioni di nuovi film come vice-critico del quotidiano socialista "Avanti!", fino allo studio per ben quattro anni della lingua cinese». A questa remota esperienza allude, rilanciando l'autoironia con cui lo stesso Torelli ne parlava, l'immagine di Confucio (da una *gouache* cinese del 1770) che fa da copertina alla *Festschrift* per i suoi 80 anni[3]. E a questi ambiti altri se ne aggiungevano, come la letteratura russa, per non parlare della letteratura italiana, coltivata anche grazie alle lezioni di Ungaretti alla Sapienza; o di un'esperienza di scavo con Sergio Donadoni ad Antinoe in Egitto[4].

Vagando da un ambito all'altro e nutrendosi di letture inesauribili, la mente prensile di Mario Torelli veniva costruendo quel peculiare *ethos* universalizzante che avrebbe poi costituito la cifra profonda della sua ricerca specificamente

---

[2] M. Torelli, *Autobiografia semiseria*, in «Ostraka», XXX, 2021 [ma 2022], pp. 5-9. Il testo coincide solo in parte con quello di *Panorama della carriera e presentazione dei progetti di ricerca*, discorso del 21 novembre 2014 che si può leggere sul sito del Premio Balzan: https://www.balzan.org/it/premiati/mario-torelli/panoramica-della-mia-carriera/ .

[3] *Dialogando. Studi in onore di Mario Torelli*, a cura di C. Masseria ed E. Marroni, ETS, Pisa 2017.

[4] F. Marcattili, *«Il mondo antico è uno solo». In ricordo di Mario Torelli*, in «Ostraka», XXX, 2021 [ma 2022], pp. 39-42. Dello scavo ad Antinoe con Donadoni mi ha informato, all'Accademia delle Scienze, il Consocio Alessandro Roccati.

archeologica: lanciare lo sguardo in ogni direzione possibile, esplorare fino in fondo i nessi fra documenti, immagini, testi e pratiche socio-culturali, tentare l'ardua strada delle ipotesi interpretative globali senza temerne le insidie, anzi dichiarandole come tali non per vincerle, ma per sfidarle. La sua «indole inquieta» e «curiosità divorante»[5], formatesi e radicate in lui in quegli anni di operosa giovinezza, subito si agganciarono alla passione politica, che dopo una fase legata al Partito Socialista si tradusse per trent'anni in convinta militanza nel Partito Comunista Italiano: tre decenni in cui, secondo le sue stesse parole, «vita politica e vita culturale, professione di archeologo e intellettuale *engagé* furono [per lui] una cosa sola»[6]. E si può ben dire che quelle «convinzioni politico-filosofiche», che pure «hanno fallito come profezia apocalittica», restarono sempre per lui «un costante, prezioso strumento di indagine atto a consentire un percorso agevole nell'*iter scopulosum* della ricerca»[7].

Da queste sue parole parrebbe quasi che l'adesione al marxismo fosse il solo legante fra i suoi molteplici interessi di studio, ma certamente non è così. La fortissima istanza di una percezione radicalmente unitaria del mondo antico in tutte le sue manifestazioni venne a formarsi in lui anche alla luce di alcuni grandi maestri incontrati nelle aule della Sapienza di Roma. Da Massimo Pallottino (1909-1995) egli apprese l'esercizio di un'etruscologia virtuosamente trasversale, dove la minor mole della documentazione complessiva (se confrontata con quelle del mondo greco o dell'orbe romano) impone un approccio totalizzante che includa ogni possibile documentazione, dalla topografia urbana alla lingua. Attilio Degrassi (1887-1969) gli insegnò non solo i necessari tecnicismi della disciplina epigrafica, ma anche l'inaudito potere delle iscrizioni come porta d'accesso al diritto, alla storia civile e politica, all'economia, al costume religioso e civile. Di Angelo Brelich (1913-1977) egli assimilò, e fece poi fruttare in misura crescente, non solo lo studio comparativo del mito e del rito, ma il penetrante sguardo antropologico che nelle pratiche del culto sa riconoscere strutture sociali, incroci di culture, credenze e concezioni, in perpetua evoluzione, sulla vita e sulla morte. Da Giovanni Pugliese Carratelli (1911-2010) raccolse la visione amplissima e vibrante, nello spazio e nel tempo, di un orizzonte mediterraneo radicato nel Vicino Oriente e di una *longue durée* della cultura classica dai Micenei al Tardo Antico e oltre.

Ma fu da un altro dei maestri di quel tempo che Mario Torelli trasse il massimo insegnamento e la più duratura ispirazione: Ranuccio Bianchi Bandinelli

---

[5] Anche queste sono citazioni da *Autobiografia semiseria*, cit., p. 8.

[6] *Autobiografia semiseria*, cit., p. 5.

[7] Anche questa citazione viene da *Autobiografia semiseria*, cit., p. 5.

(1900-1975). Di lui lo attrasse senza dubbio la militanza comunista, che dovette allora apparire a molti singolare data la sua origine aristocratica (o, se preferite, alto-borghese), ma aveva nella congiuntura di quegli anni il senso primario di una presa di posizione in favore di una Repubblica Italiana di fresca nascita che dovesse innescare, come allora si sperava, l'inarrestabile crescita culturale, sociale ed economica delle classi "popolari" troppo a lungo emarginate. Ma non fu questa la sola ragione di fascino intellettuale di Bianchi Bandinelli sul giovane Torelli. Nato nel 1900, Bianchi Bandinelli era forse il più "europeo" degli archeologi italiani di quelle generazioni, singolarissimo per apertura intellettuale e di costume, e perciò amato dai giovani e guardato con sospetto dai coetanei. Lo caratterizzavano la famiglia di provenienza, la viva conoscenza delle lingue, l'ampiezza dei viaggi e degli orizzonti culturali, la sintonia con Benedetto Croce o Roberto Longhi, l'assidua frequentazione dei migliori archeologi tedeschi, il diretto impegno politico, e non ultima l'eleganza dello stile di vita e di scrittura. Frequentando un suo seminario presso la Scuola Nazionale di Archeologia, Torelli vi sperimentò, com'egli stesso racconta, il nascente approccio alla «*Volkskunst* di liberti e magistrati municipali dell'Italia centrale», secondo un orientamento «multidisciplinare ai problemi, nel caso specifico di forma artistica e di *Soziologie der Kunst*»[8]. Si allude qui a quella che Bianchi Bandinelli avrebbe presto chiamato, in un celebre articolo dei *Dialoghi di archeologia* (1967), "arte plebea", e che sarebbe stata più distesamente illustrata nel 1976 in un libro co-firmato da Bianchi Bandinelli e da Mario Torelli[9].

La visione del mondo antico come inscindibile unità incideva ovviamente sulla pratica accademica delle discipline come ambiti tendenzialmente separati in altrettanti territori di esclusiva competenza. Così non fu mai per Torelli, che professò un'archeologia radicalmente 'globale', vista come una disciplina storica che deve avvalersi di ogni sorta di documentazione, dalle fonti letterarie alle iscrizioni, dalla numismatica alla storia dell'architettura, dall'universo delle immagini alla molteplicità dei reperti di scavo; e che in ciascuno di questi campi deve esercitare con massimo rigore un'acribia filologica totale, che stabilisca, dichiari e osservi le proprie ferree leggi traducendole nell'insegnamento, nella ricerca e nel giudizio di valore. Ma alla costellazione disciplinare di quella che con termine di cultura tedesca può ancora chiamarsi "Scienza dell'antichità", *Altertumswissenschaft*, Torelli aggiungeva altri e non meno

---

[8] Altra citazione da *Autobiografia semiseria*, cit., p. 6.

[9] R. Bianchi Bandinelli, M. Torelli, *L'arte dell'antichità classica*, vol. II., *Etruria-Roma*, Utet, Torino 1976.

vitali ingredienti, dalla sociologia alla scienza delle religioni all'antropologia. L'impegno etico-politico nell'alveo del PCI offriva a questa professione di fede nell'unità del mondo antico una doppia legittimazione: da un lato, in nome di una visione generale dello sviluppo delle società umane conforme al pensiero marxiano; e dall'altro per l'assunto che lo studio delle società antiche potesse incoraggiare o inverare l'attività politica presente interpretando i tempi lunghi della storia (e della lotta di classe) secondo le categorie marxiste.

In queste sue convinzioni, per profonde che fossero, qualcosa si spezzò nei difficili anni Ottanta. Nella prefazione alla terza edizione del suo celebre libro *Storicità dell'arte classica* (1973), Bianchi Bandinelli aveva scritto che «la *sua* adesione al marxismo è stata politica e non filosofica»; quarant'anni dopo, riflettendo sul rapporto col maestro, Torelli dichiara che la propria «adesione al marxismo, paradossalmente, resta nella sostanza di natura filosofica, ma malinconicamente non politica, per assenza di formazioni politiche serie che a quel patrimonio filosofico si richiamino»[10]; anzi, «l'esperienza di vita e di cultura costituita dalla politica è andata cessando lentamente per la progressiva dissoluzione delle sinistre europee nei tardi anni Ottanta». Questa mutazione epocale non cambiò in nulla l'attitudine e il metodo di Mario Torelli. Egli anzi radicalizzò il suo pensiero, dando spessore filosofico e ideologico a insistite dichiarazioni di metodo, come questa: «l'archeologia deve far giustizia dei microspecialismi, che adesso imperversano nell'area del mondo dell'antichistica, e deve invece proporsi come scienza globale, tesa a ricercare il futuro nel nostro passato»[11].

Tocchiamo qui il cuore del movente interiore, etico-politico non meno che scientifico, che innescò con crescente consapevolezza e intensità non solo la ricerca di Mario Torelli (che gli è valsa nel 2014 l'assegnazione del Premio Balzan), ma anche la sua perpetua, connaturata inquietudine. Possiamo esprimere questa congiuntura intellettuale come un bivio in cui gli era necessario orientarsi: da un lato la necessità di un'alta specializzazione, che garantisse selezione e interpretazione dei dati e dunque attendibilità dei risultati; dall'altro, il precetto di violare le frontiere disciplinari, praticando la non meno necessaria trasversalità meta-disciplinare che assicurasse la fondamentale unità del mondo antico. Non è un problema nuovo, e forse anzi nessuno lo ha espresso con più forza o eleganza di Goethe, secondo cui le discipline possono autodistruggersi in due modi: o per l'estensione in cui si muovono, o per le profondità in cui s'immergono. Mario Torelli evitò di prendere una di queste

---

[10] Cito ancora da *Autobiografia semiseria*, cit., p. 5.

[11] Ancora in *Autobiografia semiseria*, cit., p. 9.

due strade a discapito dell'altra; seppe invece costruirne una terza, dove convivessero rigore disciplinare e visione onnicomprensiva.

È su questo scenario, l'ansia di trovare, e di offrire agli studi, la chiave per una lettura globale delle civiltà antiche senza rinunciare all'estrema precisione delle analisi di dettaglio, che vanno viste sia la prodigiosa attività di ricerca di Mario Torelli, le centinaia di articoli anche brevi su quelli che un occhio non esercitato potrebbe scambiare per micro-problemi; sia, sul versante solo in apparenza opposto, il periodico incoraggiare o disporre raccolte di suoi scritti, organizzati secondo temi o per indirizzi di metodo. Per limitarci all'ultimo suo decennio di vita, del 2012 sono due corposi volumi che vanno sotto il titolo greco-latino *ΣHMAINEIN-SIGNIFICARE*. *Scritti vari di ermeneutica archeologica*, e raccolgono testi in genere pubblicati fra il 1987 e il 2010; nel 2019 uscivano invece tre volumi, non meno ricchi, di scritti minori tra il 2010 e il 2018, che hanno per titoli *Opuscula Etrusca*, *Opuscula Graeca*, *Opuscula Romana*[12]. Nella brevissima *Presentazione* alla prima di queste due raccolte di *Kleine Schriften*[13], Torelli elenca cinque altre sue raccolte di scritti, di cui due in inglese, anch'esse appartenenti alla «seconda metà del lungo arco della [sua] attività di ricerca»[14].

Richiamare le sue precedenti raccolte di scritti non aveva proprio nulla della vanità accademica così frequente fra gli anziani professori. Al contrario, era e resta testimonianza primaria –io credo—di una preoccupazione che Torelli coltivò nei suoi ultimi anni con intensità crescente: che il suo lavoro venisse colto e accolto non solo nella messe (pur enorme) dei singoli e spesso originalissimi risultati singoli, ma come un contributo unitario, che come tale può intendersi solo nel paesaggio generale dei suoi studi su temi svariatissimi, ma fra loro intrecciati per interessi, metodo, finalità conoscitive. È quel che

---

[12] *ΣHMAINEIN-SIGNIFICARE. Scritti vari di ermeneutica archeologica*, a cura di A. Sciarma, Fabrizio Serra, Pisa-Roma 2012; *Opuscula Graeca 2010-2018*, *Opuscula Etrusca 2010-2018*, *Opuscula Romana 2010-2018*, Edizioni ETS, Pisa 2019 (senza indicazioni di curatela).

[13] *ΣHMAINEIN-SIGNIFICARE*, cit., vol. I, p. IX. Nessuno dei tre volumi della seconda raccolta, che si presentano come indipendenti l'uno dall'altro, ha una prefazione o una premessa; dal direttore della collana in cui uscirono, Stefano Bruni, so che ad organizzarne scelta e formato fu lo stesso Torelli.

[14] (1) *La società etrusca. L'età arcaica, l'età classica*, La Nuova Italia Scientifica, Roma 1987; (2) *Studies in the Romanization of Italy*, University of Alberta Press, Edmonton, Canada 1995; (3) *Il rango, il rito e l'immagine. Alle origini della rappresentazione storica romana*, Electa, Milano 1997; (4) *Tota Italia. Essays in the Cultural Formation of Roman Italy*, Oxford University Press, Oxford 1999; (5) *La forza della tradizione. Etruria e Roma agli albori della storia*, Longanesi, Milano 2011.

egli stesso dichiara nella pagina introduttiva di *ΣΗΜΑΙΝΕΙΝ-SIGNIFICARE*: i suoi studi hanno sì «un taglio del tutto tradizionale», improntato a un «inderogabile metodo filologico», ma intendono proporre una «lettura delle immagini» ispirata a un coerente criterio di «semantica di monumenti e di contesti archeologici grandi e piccoli», evitando sia «la supina accettazione del neopositivismo anglosassone e dei suoi Golem neoarcheologici» sia lo scivoloso terreno dell'«evasione formalistica». Questo dunque il senso che Torelli intendeva dare alla riproposizione organica dei propri scritti: non «un tributo alla moda corrente», ma – così egli scrive – «un (forse malinconico) *rappel* della sostanza storica, che in questi vent'anni di *desencanto* così malvissuti continua irresistibilmente ad attrarmi».

Il dichiarato distacco dalla politica attiva fu per Mario, più che malinconico, doloroso; più che un disincanto, la perdita di un alveo di riferimento. È questo un nodo, lo confesso, che mi è difficile intendere, e non solo perché non sono mai stato iscritto ad alcun partito, ma anche perché non so abbastanza della militanza di Mario nel PCI, che forse potrebbe meglio ricostruirsi sulla base di suoi interventi su giornali e riviste non archeologiche. Mi resta, e anche questo vorrei confessare, l'impressione che in qualche caso la lealtà di parte lo abbia spinto a prendere posizione anche contro proposte di grande rilievo, che tuttavia non avevano il sigillo di quel Partito. È questo il caso del Piano Pilota per l'Umbria, mirato alla conservazione programmata e preventiva del territorio. Questa proposta d'avanguardia, di cui solo da poco cominciamo a intendere l'eccezionale rilevanza, fu avanzata nel 1976 dall'Istituto Centrale per il Restauro, allora diretto dall'indimenticato Giovanni Urbani, e si valeva anche di ricerche compiute da una società privata, la "TecnEco s.p.a." (acronimo di 'Tecniche per l'Ecologia'), appositamente fondata dall'Eni nel 1972 per dar supporto tecnico e organizzativo all'Icr, e che già nel 1973 aveva cofirmato con l'ICR la *Prima relazione nazionale sull'ambiente*, anch'essa in grande anticipo sui tempi. Ma il PCI condannò senza appello il Piano Pilota in quanto si valeva di «forze tecnocratiche (TecnEco), sia pure connesse con il capitale pubblico (ENI)»: parole, queste, che Torelli scrisse sull'Unità del 22 settembre 1976[15]. L'amicizia per Mario mi impedisce di tacere questo nostro dissenso, che nulla toglie alla mia grande ammirazione per lui.

Se mai verranno raccolti o elencati (quanto meno su Web) gli articoli di giornale di Mario Torelli, sarà possibile ricostruire i contesti e le ragioni di

---

[15] M. Torelli, *Tra affreschi e carabinieri*, in «l'Unità», 22 sett. 1976, p. 13. Si veda anche la risposta di Franco Briatico, presidente della Tecneco: *Beni culturali: un cattivo esempio*, in «l'Unità», 15 nov. 1976, p. 3, e il commento dello stesso Torelli (ivi). Ringrazio Bruno Zanardi per queste indicazioni.

quelle battaglie, giuste o sbagliate che fossero. In nulla tuttavia, mi pare, quella sua lealtà di partito scalfì la correttezza del suo metodo scientifico, l'assidua battaglia per fare dell'archeologia una, anzi *la* disciplina storica-chiave: «un'archeologia socio-culturale», la sua (lo ha scritto Tonio Hölscher), che accoglieva storia religiosa, cultura materiale e storia dell'arte nel più vasto ambito di un'analisi della società. Un'archeologia, insomma, nutrita di testi letterari, ma fonte suprema di incontestabili dati materiali restituiti dagli scavi e sottoposti a garantite procedure ermeneutiche. Solo per questa strada diventavano possibili quelle connessioni sistemiche di culture e dimensioni transculturali che Torelli praticò e raccomandò costantemente[16]. Non inganni, perciò, il titolo dei suoi *Opuscula*, suddivisi in greci, etruschi e romani: perché quasi a ogni pagina, con estensione e modi commisurati ai singoli temi, il rapporto fra etnie, culture, epoche storiche è al centro dei suoi interessi di ricerca.

'Ideologia' è forse la parola che più spesso ricorre nelle sue analisi strutturali; e per essa s'intendono le dinamiche del potere, le pratiche del culto, la normatività del diritto, la formazione di concetti religiosi o giuridici, l'analisi dei comportamenti, le forme della rappresentazione per immagini: tipologia e tematiche storiche o mitiche, gestualità e rango sociale, immaginario collettivo. La nozione sociologica di "modelli di comportamento" è sottesa a molti fra questi studi, come chiave per intendere la dinamica dei rapporti interculturali, e in particolare il trasferimento o l'adozione, da un luogo all'altro, di modalità del culto, organizzazioni urbanistiche, tipologie architettoniche, iconografie, simboli delle divinità, contrassegni e metafore delle gerarchie di potere: un vasto ambito a cui Torelli dava il nome di «religious and cultural interference»[17].

Fra le dichiarazioni di metodo che negli scritti di Torelli si fanno sempre più espliciti e frequenti, particolare spicco hanno quelle del discorso fatto in occasione dell'assegnazione del Premio Balzan[18]. La religione vi è vista come «ideologia dominante» del mondo classico, in quanto «struttura capace di organizzare i rapporti sociali attraverso il mito in Grecia e attraverso il diritto fondato sulla ritualità religiosa a Roma». Perciò, egli prosegue, i programmi figurativi greci (come il Cratere François o le metope dell'Heraion alla Foce del Sele) andavano analizzati in quanto «fondati sui codici etici del mito e delle consuetudini religiose»,; mentre la chiave ermeneutica dei

---

[16] T. Hölscher, *Omaggio a Mario Torelli*, in «Ostraka», XXX, 2021 [ma 2022], pp. 27-28.

[17] Così nel progetto di ricerca per il Premio Balzan: https://www.balzan.org/it/premiati/mario-torelli/progetto-di-ricerca-pdf/ .

[18] Citato sopra, a nota 2.

rilievi storici romani doveva essere invece «una prospettiva giuridica fondata sulla cerimonialità religiosa e sul ritualismo delle formule». E se l'archeologia contemporanea rischia di alterare i codici di comunicazione di quelle antiche immagini «modernizzandone i significati», il suo metodo mirava a «"rimettere sulle gambe" i messaggi» secondo le originarie intenzioni di chi li aveva concepiti. Lo stesso metodo, aggiungeva Torelli nello stesso discorso, va applicato alla «forma, funzione e collocazione urbanistica degli edifici, una fenomenologia intrinsecamente legata all'ideologia e al potere, di cui vanno decifrati i nessi con i momenti salienti della vita collettiva».

In questo suo approccio il livello meramente euristico, innescato da singoli ritrovamenti di scavo o ipotesi erudite, si mescolava non solo a una piena consapevolezza e pratica ermeneutica, ma anche al desiderio di comunicare, e non solo agli specialisti, i due livelli del discorso e la necessaria interazione fra loro. A dimostrarlo dovremmo qui ripercorrere analiticamente le mostre che egli curò con passione e competenza, da quelle toscane dell'"anno degli Etruschi" (1985) agli *Etruschi* di Palazzo Grassi (2000-2001), all'*Iliade* del Colosseo (2006), al *Lazio etrusco* del Palazzo delle Esposizioni (2008-2009), ma mi limiterò qui a citare il suo ultimo progetto, che non poté veder realizzato, la mostra che sotto il titolo *Pompei 79 d.C. Una storia romana* fu inaugurata al Colosseo nel novembre 2020, due mesi dopo la sua morte[19]. Qui il modellarsi su Roma di Pompei, piccola città periferica e provinciale di cui però sappiamo moltissimo, consente un percorso nei due sensi: se in Roma individuiamo modelli poi giunti a Pompei, da Pompei possiamo estrarre indizi di come tali modelli furono vissuti, percepiti, imitati o trasformati.

Dei testi che Torelli fece in tempo a scrivere per questa sua ultima mostra ne ricorderò solo uno, il capitoletto intitolato *La cultura figurativa "plebea"* [s'intende, a Pompei]. Qui egli ripercorre brevemente le controversie novecentesche sullo statuto dell'arte romana nel più vasto ambito dell'arte classica, e dopo aver citato la "scuola di Vienna" coi grandi nomi di Alois Riegl e di Franz Wickhoff ricorda la passeggera voga del termine *Volkskunst* ["arte popolare"] e di altre modalità descrittive (ma anche ermeneutiche) di stili in qualche misura a-classici o anti-classici. Ma tale rapida introduzione è funzionale al rilancio della categoria (e della terminologia) di "arte plebea" introdotta e lanciata da Bianchi Bandinelli nel 1967, come abbiamo detto sopra. Torelli cita qui le critiche che in un volume del 2012[20] si mossero a questa ca-

---

[19] Catalogo Electa, Milano 2020. L'introduzione, firmata da Alfonsina Russo e Massimo Osanna, ricorda che «la rigorosa impostazione della mostra si deve a Mario Torelli».

[20] *Kunst von unten: Stil und Gesellschaft in der antiken Welt von der „arte plebea" bis heu-*

tegoria critica, di cui però egli riafferma l'attualità e la legittimità. L'aggettivo 'plebea', argomenta, «può essere efficacemente mantenuto se si considera che nel linguaggio di epoca imperiale "plebe" non rappresenta più un'articolazione politica dello Stato, bensì l'indistinto della plebe urbana mantenuta dalle provvidenze dello Stato, esattamente come sia i produttori che i fruitori di quest'arte appartenevano all'indistinto delle plebi urbane delle città italiche come Pompei»[21].

La lunga fedeltà a Ranuccio Bianchi Bandinelli che caratterizza tutta la vita di studio di Mario Torelli, come questo testo postumo basta a mostrare, si accompagnò tuttavia a un continuo affinamento di quella stessa terminologia sociologica, sempre più organicamente radicata nell'irriducibile diversità delle culture, delle età, dei contesti urbani o statali. La sua instancabile attività di ricerca degli ultimi anni di vita appare quasi incrementata, più che frenata, dai problemi di salute fisica che pure lo afflissero; e a chi gli chiedesse come mai tanto intense e frequenti fossero le sue pubblicazioni, le raccolte di scritti anteriori, i progetti di ricerca o di mostre, Mario rispondeva con parole attribuite a Galileo: *motus in fine velocior*[22]: amara ironia sulla propria fine, che sentiva imminente, e sull'urgenza di usare ogni residuo giorno di vita per lasciare una più netta impronta del proprio insegnamento.

Vorrei concludere dando, di questa ultima fase della sua vita, un esempio lampante, di cui già qualcosa ho detto in un seminario online in sua memoria il 14 dicembre 2020[23]. Parlavamo allora dell'ultimo libro di Mario Torelli, *Ritorno a Santa Venera. Storia del santuario di Afrodite Urania-Venere Iovia di Paestum*[24]: un libro che, come cercherò ora di mostrare, esemplifica al meglio le istanze di metodo che Torelli si preoccupava di trasmettere alle nuove generazioni. Di queste pagine intense e preziose non tragga in inganno il sapore autobiografico del titolo: è vero, il percorso s'innesca a partire dai suoi scavi (1982-84) di un'area sacra fuori le mura di Paestum, seguiti da numerose pubblicazioni, fra cui un libro del 1993[25]; ma questo ritorno sui propri passi

---

te. International Kolloquium anlässlich des 70. Geburtstag von Paul Zanker, a cura di F. De Angelis, J.-A. Dickmann, F. Pirson, R. von den Hoff, Reichert, Wiesbaden 2012.

[21] *Pompei 79 d.C. Una storia romana*, cit., p. 273.

[22] P. Rodriguez Oliva, *Mario Torelli in memoriam. Revocaciónes de su última década*, in «Ostraka». XXX, 2021 [ma 2022], pp. 29-38, spec. P. 36.

[23] «Il Sole-24 Ore» ne ha pubblicato il 17 gennaio 2021 un estratto, col titolo *L'eterna Afrodite Urania.*

[24] ETS, Pisa 2020 (collana di studi del Parco Archeologico di Paestum e Velia, 4).

[25] J.G. Pedley- M. Torelli, *The Sanctuary at Località Santa Venera in Paestum*, G. Bretschneider, Roma 1993.

non ha nulla di nostalgico. Nella rivisitazione critica delle congetture di allora, Torelli opta, con serrata argomentazione, per un'interpretazione nuova, allargando lo sguardo da Paestum ad Atene, dall'arcaismo greco alla piena età romana. Come sapesse (o temesse) che questo sarebbe stato il suo ultimo libro, egli sembra averlo concepito come un testamento di etica professionale, di metodo, di vigile autocritica.

Il libro è costruito tutto in crescendo, dal minuto riesame dei mutili segmenti di un santuario appena leggibile al poderoso quadro del culto e dei riti di una grande dea nel mondo greco-romano, con le sue continuità e discontinuità. Senza mai perdere il contatto con i dati di scavo, ripercorsi quasi a ogni pagina con rigorosa precisione, Torelli ne ripensa risultati e interpretazioni come congegni euristici per rivivere, con vigorosa empatia, gli orizzonti culturali e sociali di chi costruì, utilizzò o vide quelle mura quando erano in funzione. In questa articolazione del discorso emerge un sottotesto: il ripudio di una "cultura materiale" che venga recuperata sì attraverso lo scavo, ma intendendola come autoportante e autoreferenziale. Quasi che l'accumulo dei dati, buono a compilare diligenti elenchi e statistiche, bastasse anche a farne autentica impalcatura storica. A questa pratica avvilente e burocratica della disciplina Torelli sempre contrappose una visione larga e generosa, in cui la lettura filologica delle stratigrafie e dei materiali di scavo prende vita attraverso le strategie dell'interpretazione. È così (per tornare al *dictum* di Goethe, sopra richiamato, sulla natura della conoscenza disciplinare) che si evita l'esiziale bivio fra eccessiva, accecante minuzia del dettaglio e pretenziosa ma superficiale visione d'insieme.

Nonostante la povertà dei resti che contrasta con la gloria dei celebrati templi entro le mura di Paestum, l'architettura del santuario (che nel nome della località, 'Santa Venera', ancora serba l'ultima reliquia di antichi culti pagani) merita molta attenzione. Allestito verso il 500 a.C., poco più di cent'anni dopo la fondazione di Poseidonia (nome greco della città), esso venne più volte rimaneggiato, segno di una continuità d'uso che non esclude mutamenti di rito o di costume, via via che la città diviene la lucana *Paistom* sul finire del V secolo a.C., e poi colonia latina nel 273 a.C. Solo verso la fine del I secolo a.C. alcune iscrizioni ci informano su chi intervenne con aggiunte o risistemazioni. Due sacerdotesse, Sabina e la nipote Valeria, dettero nuovo assetto ai pavimenti, aggiunsero all'arredo alcuni troni (*sedes*), una cucina e cinque *strongyla* (letteralmente 'cerchi'), che Torelli identifica con cinque nicchie a ferro di cavallo. Servivano alla celebrazione di riti di passaggio per fanciulle, che vi facevano un bagno lustrale, premessa indispensabile al matrimonio, alla presenza (probabile) delle loro madri. Un rituale semipubblico

come questo rivela il radicamento non solo cultuale, ma sociale di queste cerimonie d'iniziazione. Esse, sostiene Torelli, dovettero svolgersi nel santuario sin dal principio, e attraverso tutte le fasi della storia di Poseidonia/Paestum: «la trasmissione del rito dall'una all'altra cultura, e dunque la conservazione del grande edificio, sono dovute almeno in parte all'identità sostanziale tra i riti iniziatici femminili delle tre società e all'omologia delle rispettive culture religiose, formatasi attraverso diverse forme di contatto» (p. 84).

La sacerdotessa di età romana portava il titolo greco di *mnamon*, 'memore', come a conferirle il potere e il compito di tramandare «la sostanziale immutabilità degli usi sacrali». L'aggiunta degli *strongyla* dunque non fece che aggiungere al rito antichissimo «una spiccata enfasi visiva, in pieno accordo con la matrice teatrale dell'immaginario romano». Torelli ricorda qui i tipi statuari di Afrodite al bagno, e attraverso l'esame di sette statuette femminili (una sacerdotessa, un'Artemide e cinque Afroditi) che decoravano una fontana lì presso quasi evoca la viva presenza delle ragazze che popolavano quelle stanze. Ma non solo: il complesso sacro aveva anche una parte servile, e fra gli schiavi dovevano esserci anche alcune prostitute (non la "prostituzione sacra" di cui spesso si favoleggia ma, sottolinea Torelli, «sfruttamento economico di una vera e propria manodopera sessuale», a cui sembra riferirsi anche un vaso del V secolo a.C. a forma di fallo emerso dagli scavi.

Con sguardo sintetico, Torelli dà sostanza e spessore alla ricostruzione del culto mediante veloci ma accorti profili storici, citando ad esempio la cooptazione di importanti famiglie lucane nelle *élites* di età romana e «le turbolenze di un secolo sanguinoso, dai Gracchi alla guerra civile» che favoriscono il mecenatismo di chi paga di tasca propria opere pubbliche per abbellire la città. La peculiare architettura del sito, che congiunge un tempio, un portico e sale per riunione e per lustrazioni, si spiega alla luce di specifiche funzioni cultuali e sociali, vitali per la città pur se situati *extra moenia* (oltre a questo, sono noti a Paestum altri due santuari extramurani di Afrodite). Il rito iniziatico delle nubende spiega la lunga vita del santuario e consente di allargare lo sguardo ad analoghe situazioni nelle colonie achee di Magna Grecia (Crotone, Metaponto) e nella Grecia propria (Olimpia, Atene).

Al tempo stesso, l'opzione per un'analisi condotta nella *longue durée* obbliga l'autore a interrogarsi, anche, sul continuo mutare della figura divina di riferimento, Afrodite/Venere. Prima di diventare la figura epigrammatica e lieve della poesia ellenistica e latina, questa dea di origine orientale fu potente divinità che estendeva il suo dominio dalla forza dell'eros e della fecondità (di qui i riti di passaggio) alla morte e al culto dei defunti (ed è per questo che il santuario di Paestum confina con una vasta necropoli). Questa Venere oscura e

ctonia, scrive Torelli, porta spesso l'epiteto di Urania, e cioè 'celeste' e/o "nata dal membro del dio Urano evirato", secondo il racconto di Esiodo.

L'ambiente templare del santuario pestano, rettangolare in pianta e preceduto da un portico, ha al suo interno, perfettamente inscritto nella cella, un cerchio che fino a pagina 120 del libro resta inspiegato. Ma Torelli ha in serbo una mossa da maestro: segnala la perfetta analogia formale della pianta con un edificio situato a Olimpia appena fuori del recinto principale del santuario. Anche qui un portico dà accesso a due ambienti rettangolari, uno dei quali con un cerchio inscritto, finora interpretato come destinato al culto di un eroe. Grazie a una nuova, convincente interpretazione di un passo di Pausania[26], Torelli identifica tale ambiente con un santuario di Afrodite Urania. Ecco «la soluzione di due enigmi»: il singolare cerchio di pietre è per lui in ambo i casi «la rappresentazione allusiva del planisfero celeste», tanto più che Afrodite Urania era la grande dea dell'Elide (la regione dove sorge Olimpia), e nella città di Elide sorgeva un tempio con una statua della dea, di avorio e d'oro come la Parthenos di Atene e lo Zeus di Olimpia, e come quelli opera di Fidia. Sotto un piede della dea, scrive Pausania, era una tartaruga (simbolo ambiguo di questa divinità cosmica, che allude alla volta celeste o all'oscurità degli Inferi).

Anche Atene aveva il suo santuario di Afrodite Urania, localizzato sul *kolonòs agoráios* da Massimo Osanna[27]; qui Pausania vide la statua di culto in marmo pario, anch'essa opera di Fidia. L'Afrodite Brazzà, una statua del 430-20 a.C. giunta nel 1892 ai musei di Berlino da una collezione veneziana, potrebbe essere proprio quella del tempio di Atene; ma su questa immagine, la penultima del libro, Torelli lascia il suo lettore[28]. Più gli premeva delineare, partendo da Paestum, una sorta di archeologia del sacro intrisa di istanze antropologiche, che nell'Afrodite Urania riconosce una divinità «celeste ed

---

[26] È appena il caso di ricordare che Mario Torelli, in collaborazione con Domenico Musti, curò tra il 1986 e il 2017 il commento ai libri II, III, IV e X della *Periegesi* di Pausania, pubblicata col titolo *Guida della Grecia* dalla Fondazione Lorenzo Valla.

[27] M. Osanna, *Il problema topografico del santuario di Afrodite Urania ad Atene*, in «Annuario della Scuola Archeologica Italiana di Atene», LXVI, 1989, pp. 73-95.

[28] Nell'ultimo capitolo del libro (*Afrodite Urania in Grecia: orientalismo e securizzazione*), Torelli riprende, citandolo molto generosamente, il mio primissimo libro (tesi di dottorato alla Scuola Normale) sull'Afrodite Urania di Fidia (*Χελώνη. Saggio sull'Afrodite Urania di Fidia*, Nistri-Lischi, Pisa 1966). Aggiungo, a complemento di quel che scrive Torelli, che la ricostruzione dell'Afrodite Brazzà ora a Berlino (p. 142 fig. 89) deve prevedere, sotto il braccio sinistro e come sostegno, un'erma (così anche Osanna, art. cit.): il che dà un significato ancor più intenso all'ermetta di Afrodite (p. 144 fig. 90) trovata in un pozzo sul *kolonós Agoráios*, non lontano dal santuario ateniese di Afrodite Urania, dal quale la statua Brazzà potrebbe forse venire.

infera, signora della morte e della vita», venerata nel modesto santuario di Paestum, ma anche in un ambito vastissimo nel tempo (dall'arcaismo greco alla piena civiltà romana) e nello spazio (dall'Oriente al Tirreno). Intrecciando il discorso con un sapiente tessuto di citazioni da suoi lavori precedenti che da anni avevano toccato gli stessi temi, Mario Torelli ci ha voluto ricordare la coerenza del proprio percorso di ricerca, sempre teso a «conferire senso» ai contesti e alle pratiche socio-culturali mediante una «lettura dinamica» della documentazione archeologica[29].

I suoi studi degli ultimi anni, che con questo suo libro ho inteso esemplificare, sono nel loro insieme un vero, consapevole manifesto di metodo. Di un metodo che merita lunga vita, in un dialogo con Mario Torelli che nemmeno la sua morte ha potuto interrompere.

Salvatore Settis

Adunanza del 13 dicembre 2022

[29] Così Pierre Gros in: P. Gros, F-H. Massa-Pairault, *Hommage à Mario Torelli*, in «Revue archéologique», nr. 1, 2021, pp. 3-7, spec. pp. 4-5.

Acc. Sc. Torino
Atti 3 (2023), 75-82, 1 fig.

Antonio Invernizzi

(Torino, 1° gennaio 1941-Torino, 2 dicembre 2021)

È un onore ricordare per l'Accademia delle Scienze di Torino uno studioso quale Antonio Invernizzi e sono grata per questo incarico[1].

Antonio Invernizzi è nato a Torino il 1° gennaio 1941 e, dopo una vita dedicata interamente all'insegnamento universitario, all'archeologia e a moltissimi viaggi nel mondo, ma soprattutto in Oriente, si è spento a Torino il 2 dicembre 2021. Il socio Alessandro Roccati ne ha dato immediata notizia sulla piattaforma Agade con cui gli orientalisti di tutto il mondo si scambiano notizie, e il prof. Carlo Lippolis, successore di Invernizzi sulla cattedra a Torino, ha fatto lo stesso su «Il giornale dell'Arte».

Roccati è stato legato da sincera amicizia a Invernizzi da quando era stato suo compagno di classe nel Liceo Cavour per tre anni. In quella classe sedevano tre futuri orientalisti: Invernizzi, Roccati, e Stefano Piano che sarà poi indologo all'Università di Torino. Roccati mi ha raccontato che già allora "Nino" (come è sempre stato chiamato), figlio di un noto medico, si distingueva per diligenza, applicazione e riserbo. Si iscrisse alla Facoltà di Lettere e Filosofia dell'Università di Torino, specialmente attratto dalla storia dell'arte classica.

Figura dominante nell'Ateneo torinese era in quegli anni il prof. Giorgio Gullini, molto attivo nell'archeologia classica e soprattutto in quella della

[1] Devo ringraziare alcune persone che sono state preziose fonti di informazioni sulla vita del professor Invernizzi: la nipote, dottoressa Chiara Invernizzi, Carlo Lippolis, allievo e successore di Invernizzi sulla cattedra di Archeologia e Storia dell'Arte del Vicino Oriente antico all'Università di Torino, i colleghi Alessandro Roccati, Fabrizio Pennacchietti, Claudio Saporetti e Sergio Picchioni che, avendo lavorato con Invernizzi sia a Torino sia in Iraq, mi hanno fornito notizie sulla personalità di questo studioso.

Magna Grecia, ma altrettanto aperto verso imprese in altri paesi, sul modello ispiratore di Giuseppe Tucci, che era stato suo maestro a Roma. L'azione del prof. Gullini, presto affiancata da una squadra di validi collaboratori, tra cui primeggiava lo stesso Invernizzi, si rivolse all'Oriente, all'Iraq in primo luogo, all'Iran, al Libano ecc. La costituzione nel 1963 del Centro Ricerche Archeologiche e Scavi di Torino per il Medio Oriente e l'Asia (CRAST) e nel 1969 la fondazione a Baghdad dell'Istituto italo-iraqeno di Scienze archeologiche e del Centro italo-iraqeno per il Restauro dei Monumenti rappresentò una enorme potenzialità di ricerca sul campo per un giovane come Invernizzi che mirava alla completezza della sua formazione.

Invernizzi iniziò la sua attività di ricerca nell'archeologia classica, una disciplina che lasciò un profondo segno nella sua formazione. Si è laureato infatti nel 1963 con una tesi sulle sculture del tempio di Egina. Nel 1964, insieme al prof. Gullini, va a scavare a Seleucia sul Tigri (Iraq), metropoli greca in Mesopotamia, non lontana dall'attuale Baghdad, a nord di Babilonia, fondata a partire dal 305 dal generale di Alessandro Seleuco I, dopo aver ripreso il controllo totale sulla Babilonia nel 306 a.C..

I Seleucidi dominarono la Mesopotamia fino al 141 a.C. quando i Parti (141 a.C.-224 d.C., o Arsacidi dal fondatore della dinastia Arsace I), che avevano iniziato a espandersi dal Mar Caspio verso sud, entrarono nella capitale Seleucia, impadronendosi così di tutta la Babilonia. Hatra fu la loro grande capitale. Mitridate II (123-88 a.C.) ampliò l'impero arsacide conquistando Doura Europos sull'Eufrate. I Romani entrarono in scena nella regione nel II sec. a.C.. Detenevano la Siria e controllavano l'Armenia; la linea di confine era l'Eufrate. Infine nella regione si sviluppò dal 224 al 651 d.C. l'impero sasanide, di cultura persiana, che ebbe come capitale Ctesifonte sul Tigri, vicina a Seleucia e non lontana da Babilonia.

Invernizzi diviene direttore degli scavi a Seleucia nel 1968, comincia ad appassionarsi al tema della diffusione dell'Ellenismo in Asia, un filone di ricerca che non abbandonerà mai, pur spaziando con le sue conoscenze e nelle sue pubblicazioni lungo l'intero arco di sviluppo dell'arte del Vicino Oriente antico. Scaverà a Seleucia fino al 1976 e pubblicherà in due ponderosi volumi le migliaia di *bullae* rinvenute nell'«edificio degli archivi» bruciato; schederà anche, una per una, con grande passione, le oltre undicimila terrecotte figurate raccolte da scavi italiani e americani, scrivendo su di esse articoli ancora oggi di riferimento[2].

---

[2] Invernizzi affidò poi lo studio delle terrecotte figurate di Seleucia alla sua allieva Roberta Menegazzi, che pubblicò nel 2014 le oltre undicimila figurine in 3 volumi monumentali. Cfr. R. Menegazzi, *Seleucia al Tigri. Le terrecotte figurate degli scavi italiani e americani*, 3 voll., Firenze 2014, con prefazione di Invernizzi.

Negli anni 1975 e 1976 dirige una ricognizione archeologica nell'alta valle dell'Atrek, in Khorasan, regione dell'Iran e insieme al prof. Gullini lavora all'arco di Ctesifonte.

Dal 1977 al 1980 dirige scavi nel bacino di Hamrin, in Iraq, nei siti di Tell Yelkhi, Tell Hassan, Tell Abu Husaini, Tell Kesaran, Tell Mahmud, Tell Harbud, Tell al-Sarah. In particolare a Tell Yelkhi trova tavolette importanti di epoca paleo-babilonese, studiate da Claudio Saporetti.

Dal 1980 al 1983 scava nella fortezza romana di Kifrin sull'Eufrate, in Iraq. Nel 1990 aprì gli scavi a Nisa Partica in Turkmenistan e li diresse fino al 2003[3].

Nino Invernizzi ha lavorato, con Giovanni Bergamini e altri, anche a Babilonia, la capitale più importante e più estesa del Vicino Oriente antico, indagando particolarmente la città del tempo di Nabucodonosor II e quella delle successive epoche persiana e ellenistica.

Con la sua collega Roberta Venco Ricciardi ha lavorato per anni a Hatra, spettacolare capitale partica, purtroppo devastata durante la guerra in Iraq, dedicando molti studi a questo sito nel quale l'incontro tra Oriente e Occidente ha prodotto capolavori di architettura e di statuaria. Con il suo allievo Paolo Fiorina ha lavorato al sito di Nimrud (Khalku), capitale dell'impero neo-assiro fondata nel IX sec. a.C. da Assurnasirpal II, rinvenendovi tavolette neo-assire.

Tra i suoi collaboratori nei vari scavi vi erano anche Amarilli Negro Ponzi, Elisabetta Valtz, Claudio Caprotti, Aldo Berti, Carlo Lippolis, Vito Messina, Roberta Menegazzi e altri, tutti validi archeologi.

In gioventù si era anche documentato sull'Egitto, compiendo un viaggio nella valle del Nilo, ma questa civiltà rimase fuori dai suoi diretti interessi scientifici. Sergio Picchioni ha raccontato che, mentre erano a Baghdad, nelle loro conversazioni Invernizzi faceva osservazioni acute e puntuali sull'Egitto, dimostrando di conoscerlo bene.

Una simile e rara varietà di esperienze sul campo in luoghi molto diversi, di culture che coprono un arco cronologico che va dal III millennio a.C. al I millennio d.C., lo qualificò come grandissimo archeologo e in particolare come il più autorevole esperto mondiale di civiltà partica e sasanide. Questi periodi estremamente complessi quanto avvincenti per i contatti tra popoli diversi, di provenienza molto differenziata, necessitano di studiosi in possesso di una varietà di esperienze che vanno dall'archeologia greca alla romana all'orientale, e Invernizzi disponeva degli strumenti per questi lavori.

Torino, grazie all'insegnamento dei professori Gullini e Invernizzi, e della prof.ssa Cracco Ruggini per Storia greca e romana, con corsi monografici sui

---

[3] La missione del CRAST a Nisa Partica è oggi ancora attiva ed è diretta da Carlo Lippolis.

periodi più tardi della storia sia di quella greca sia di quella romana fino alla Storia bizantina, con la possibilità di partecipare a scavi di siti iraqeni di epoche diverse, era indubbiamente in quegli anni l'Università più importante in Europa dove studiare questi periodi.

Il contributo di Invernizzi all'archeologia orientale è stato di grande originalità. Il suo lavoro ha ricevuto una notevole risonanza internazionale, sia attraverso le numerose pubblicazioni scientifiche sia con l'allestimento di grandi esposizioni, sia mediante cicli di conferenze.

Nel 1990 fu nominato direttore scientifico del Centro Ricerche Archeologiche e Scavi di Torino per il Medio Oriente e l'Asia (CRAST), nel 2007 ne divenne presidente fino al 2010 quando lo lasciò in mano a suoi allievi e precedenti collaboratori tra cui Carlo Lippolis, Stefano de Martino, Vito Messina e Roberta Menegazzi.

Il Centro scavi tuttora continua a permettere il buon funzionamento di una rete di imprese archeologiche.

Contemporaneamente all'attività di scavo si svolgeva l'attività accademica di Nino Invernizzi. Dopo la laurea (nel 1963) dal 1964 al 1969 lavora come assistente volontario del prof. Gullini per l'insegnamento da lui tenuto di Archeologia Orientale antica all'Università di Torino.

Per due anni accademici (1967/68-1968/69) è stato professore incaricato di Archeologia e Storia dell'Arte Greca e Romana nell'Università di Cagliari. Nel 1970 è diventato professore di Archeologia orientale antica, come si chiamava allora la disciplina che più tardi sarà denominata Archeologia e Storia dell'arte del Vicino Oriente antico, dicitura perfetta per Invernizzi. Proprio in quell'anno mi iscrissi alla Facoltà di Lettere di Torino e lo conobbi all'Istituto di archeologia al sesto piano del palazzo di via Sant'Ottavio (Palazzo Nuovo), dove ho passato quattro anni meravigliosi, imparando moltissimo da professori come Gullini e Invernizzi che entravano in aula con puntualità assoluta e non hanno mai mancato una lezione. Ricordo benissimo questo professore, un affascinante ed elegante uomo (solo dopo parecchi anni realizzai che allora era molto giovane, aveva solo 10 anni più di me), gentile, ma così discreto e timido da sembrare quasi distante, anche se al ricevimento era affabile e consigliava e spiegava. Ci insegnava l'archeologia della Mesopotamia a partire dalla città di Uruk, la più antica città e seguiva strato per strato i ritrovamenti dei tedeschi. Era il nuovo metodo dello scavo stratigrafico e Invernizzi ce lo fece ben capire. Lo apprezzai moltissimo quando dovetti sostenere il primo esame con lui, anticipandolo, perché c'era stata data la possibilità di andare in viaggio-studio in Iraq guidati dai professori Pettinato e Roccati. Il prof. Gullini aveva consentito al prof. Pettinato di portare a Baghdad, e a visitare

l'Iraq, ospiti dell'Istituto italo-iraqeno di archeologia, sette studenti. Avevamo sostenuto gli esami riguardanti il mondo classico, quelli di Storia orientale antica e di Assiriologia, ma dovevamo dimostrare una particolare propensione per l'Archeologia orientale. Si può facilmente immaginare l'ansia per questo esame. Invernizzi fu estremamente comprensivo, gentile, giusto. Partimmo per Baghdad e nell'Istituto italo-iraqeno di archeologia, dove c'era l'architetto Parapetti, anche lui gentilissimo, abbiamo potuto usare la magnifica biblioteca, più fornita di libri sull'archeologia della Mesopotamia di quella di Torino, e creata proprio da Invernizzi insieme al professor Gullini. Tutto parlava di lui in quella biblioteca e in quell'istituto.

Invernizzi ha ricoperto la cattedra di Archeologia e Storia dell'Arte del Vicino Oriente antico fino al 2008, quando si è ritirato dall'insegnamento a causa della malattia che lo aveva colpito; nel 2009 viene nominato emerito.

Ha insegnato anche, per un triennio (1975-1978), Antichità Orientali presso la Scuola speciale per archeologi preistorici, classici e medievisti dell'Università di Pisa, e nel 1993 all'École Normale Supérieure, a Parigi. Dal 1999 al 2008 fu coinvolto nelle attività del Centro di Studi per il Vicino Oriente, a Milano, nonostante lo avesse colpito una grave infermità.

Nel 2004 è stato eletto Socio corrispondente dell'Accademia delle Scienze di Torino e nel 2010 è diventato Socio nazionale.

L'impegno del prof. Invernizzi come docente all'Università e sul campo, in missione archeologica, è valso a formare validi collaboratori che ne continuano l'opera.

Insegnamento e ricerche confluivano in una varietà di pubblicazioni, più di un centinaio tra monografie ed articoli, oltre alla cura di due riviste specialistiche, *Mesopotamia* e *Parthica*, questa da lui fondata nel 1999.

Tra le sue pubblicazioni, oltre ai già segnalati due volumi del monumentale catalogo delle *bullae* di Seleucia, si devono ricordare i due volumi della sua accurata Storia dell'arte mesopotamica prodotta in anni maturi e alla quale consegnò la sua visione dello sviluppo culturale della regione di cui aveva direttamente e lungamente esplorato il territorio. Questo manuale di archeologia e storia dell'arte del Vicino Oriente antico *Dal Tigri all'Eufrate*, Firenze 1992, in due volumi – I. *Sumeri e Accadi*, II. *Assiri e Babilonesi* – continua ad essere un'opera di riferimento per ogni studente che voglia avvicinarsi all'Oriente antico.

Alla produzione artistica del centro di Nisa partica in Turkmenistan Invernizzi dedicò numerosi articoli e due importanti opere monografiche (*Sculture di metallo da Nisa. Cultura greca e cultura iranica in Partia*, Lovanii 1999; *Nisa partica. Le sculture ellenistiche*, Firenze 2009) che delineano magistralmente

la sua profonda conoscenza dell'Oriente ellenizzato e del significato dell'incontro tra la cultura ellenistica e le tradizioni del Vicino Oriente e dell'Asia.

L'importante rivista «Mesopotamia», fondata dal prof. Gullini, ha visto Invernizzi tra i suoi più validi collaboratori. Non solo vi ha scritto articoli fondamentali, ha curato, in ogni numero, nell'utilissimo Notiziario bibliografico, una serie di recensioni di libri di orientalistica. Basta prendere in rassegna anche un solo numero della rivista per rendersi conto dell'impegno enorme profuso da Invernizzi. Ad esempio nel numero XXXI del 1996 Invernizzi presenta ai lettori la rivista Akkadica del 1995 e un numero considerevole (circa 15) di libri in varie lingue e di argomento che spazia in tutto il Vicino Oriente dall'Egitto alla Siria, all'Iraq, Armenia, Israele, Arabia, Iran, Asia Centrale e con un arco cronologico che arriva fino al periodo ellenistico, greco-romano, partico, sasanide.

Molte sono state le sue partecipazioni ad attività editoriali di riviste italiane e straniere.

Ne risulta evidente la statura di studioso che ha dedicato tutta la sua vita al lavoro e allo studio dell'Oriente.

Oltre a partecipare come relatore ad una cinquantina di congressi, nazionali ed internazionali (in tutta Europa e negli Stati Uniti), assunse l'organizzazione di due congressi internazionali: «Hellenistic Centres around Arabia», nell'ambito di «Arabia Antiqua», Roma, IsMEO (1991) e «Archives et sceaux du monde hellénistique», Torino, Villa Gualino (1993).

Tra le numerose conferenze tenute in varie città d'Italia e all'estero sono da ricordare tre cicli: in URSS nel 1976 (Mosca, Leningrado, Tashkent), nel 1993 in Svizzera (Ginevra, Basilea) e ancora nel 1993 in Giappone su invito della Japan Foundation.

Personaggio schivo e concentrato negli studi, ha saputo però diffondere l'archeologia e gli studi sul Vicino Oriente antico in Italia e all'estero anche per un pubblico di non specialisti, con tante mostre e pubblicazioni e adempiendo a quella che ora si chiama «la terza missione» dell'Università.

Ha infatti cercato di trasmettere ad un vasto pubblico le sue scoperte e le sue conoscenze. La sua naturale riservatezza l'ha sempre tenuto lontano dalla pubblicità, dalla propaganda…

Tra le sue iniziative sono da ricordare varie mostre a Torino e in Italia: «Capolavori del Museo di Baghdad» (Torino 1965), «La terra tra i due fiumi. Venti anni di archeologia Italiana. La Mesopotamia dei tesori», (Torino 1985-1986, poi Firenze, Roma), «Sulla via di Alessandro. Da Seleucia al Gandhara» (Torino 2007), «Ninive, il Palazzo senza eguali di Sennacherib» (Torino 2007) e «Nisa e l'Iran dei Parti», mostra fotografica (Roma 2007, poi Torino 2008 e Rieti

2010). All'estero collaborò alle mostre «7000 Jahre Persische Kunst» (Vienna, 2001, poi itinerante in Europa), «Arménie. Trésors de l'Arménie ancienne des origines au IVe siècle» (Nantes), «Babylone» (Parigi 2007, poi Berlino).

Non ha mai cercato riconoscimenti. Gli ha fatto però molto piacere la candidatura, da parte dell'Accademia delle Scienze di Torino, al premio Balzan per l'archeologia e la storia dell'arte del Vicino Oriente antico per il 2021, anche se è mancato prima che il premio fosse attribuito.

Nei difficili anni della guerra in Iraq (con l'assalto al museo archeologico di Baghdad nel 2003), che ha ostacolato il proseguimento delle ricerche sul terreno, Antonio Invernizzi, in qualità di direttore e poi presidente del CRAST, seguì una serie di interventi di tutela del patrimonio archeologico iraqeno a Ninive e presso l'Iraq Museum di Baghdad, coordinando il progetto di riallestimento della Grande Galleria Assira. Questo intervento valse al Centro Scavi l'assegnazione, nel 2009, del Premio Rotondi per i Salvatori dell'Arte - sezione mondo, che Invernizzi andò a ritirare (anche se non voleva andare lui!) e lo dedicò al suo maestro, il Professor Giorgio Gullini, fondatore del Centro e padre delle ricerche torinesi in Iraq.

Negli ultimi anni della sua attività si appassionò a un ulteriore filone di ricerca, quello dei primi viaggiatori europei in Mesopotamia e Iran. Nei volumi dedicati a esploratori quali Pietro Della Valle, Ambrogio Bembo e altri viaggiatori del Seicento, Carlo Vidua, Invernizzi si confronta con passione, acume e competenza con lo studio e l'edizione dei testi, producendo volumi di grande interesse per storici, archeologi e storici dell'arte e intraprendendo insieme ad essi il suo ultimo viaggio verso l'Oriente.

L'ultima sua grande opera, Carlo Vidua, *In viaggio dal Grande Nord all'impero ottomano.* I. *Dal Grande Nord all'Asia Minore*, III. *In Levante*, IV. *Da Cipro all'Egeo* (ed.), Alessandria 2019, consiste nella trascrizione degli appunti (eccetto l'Egitto) lasciati dal conte Carlo Vidua dopo il suo viaggio dal Grande Nord al Mediterraneo Orientale.

Tutte le sue pubblicazioni sono esemplari per l'impegno e l'accuratezza che hanno accompagnato senza interruzione l'attività di questo austero studioso.

Al di fuori dell'ambito professionale era appassionato di musica; frequentò più volte il festival di Salisburgo e altre sedi di orchestre classiche. Amava anche l'opera. Possedeva una immensa collezione di dischi in vinile di musica classica dei quali ha fatto dono al Conservatorio di Torino negli ultimi tempi della sua vita.

Nel 2011 per i suoi settant'anni amici e collaboratori organizzano un volume di studi in suo onore che ha come significativo titolo *Un impaziente desiderio di scorrere il mondo* (a cura di C. Lippolis e S. de Martino, Firenze 2011).

L'ultima sua pubblicazione, rivolta ad un pubblico vasto, è quella su Studi Cattolici del maggio 2021, in un fascicolo dedicato all'Oriente e curato da Matteo Andolfo. In esso Invernizzi sintetizza il suo lavoro di decine di anni di studi delle interazioni e interscambi culturali tra il mondo greco e ellenistico e il mondo orientale. Esamina i dati da Seleucia e dalla cittadella arsacide di Nisa Partica la cui produzione artistica è accomunata dal sincretismo figurativo scaturito dall'incontro tra la cultura greca e le tradizioni millenarie dell'Oriente antico.

Per quel fascicolo mi si richiese di scrivere sulla Siria antica mentre Massimo Forlanini scrisse sulla civiltà ittita. Sono davvero onorata di aver collaborato con Nino Invernizzi, e mai avrei pensato che quella potesse essere la sua ultima pubblicazione.

Maria Giovanna Biga

Adunanza del 13 dicembre 2022

Acc. Sc. Torino
Atti 3 (2023), 83-93, 1 fig.

Ricordo di Rodolfo Sacco

(Fossano, 21 novembre 1923-Torino, 21 marzo 2022)

Rodolfo Sacco è stato un protagonista della cultura giuridica tra il XX e il XXI secolo. Personalità originale, profonda e creatrice, celebre in tutto il mondo, si devono a Lui contributi considerati pietre miliari del diritto comparato e opere fondamentali di diritto civile. È comunemente presentato come uno dei protagonisti della «diffusione di una cultura autenticamente comparatistica in Italia», grazie ai quali la comparazione è «oggi corrente nelle mani dell'odierno giureconsulto»[1], ed a lui è largamente dovuta la diffusione in Italia della comparazione giuridica come materia di insegnamento nelle Facoltà.

Sarebbe, peraltro, un totale fraintendimento distinguere nettamente l'opera del civilista da quella del comparatista. Infatti, opere come *Il contratto*[2] e *Il possesso*[3], pietre miliari negli studi civilistici, impiegano gli stessi strumenti di lavoro che egli utilizzò nelle opere di diritto comparato.

Ripercorrere i passaggi centrali della vita intellettuale di un giurista che è stato animatore e protagonista di numerosissime iniziative scientifiche di

---

[1] Così P. Grossi, *Scienza giuridica italiana. Un profilo storico 1860-1950*, Giuffrè, Milano 2000, p. 286.

[2] R. Sacco e G. De Nova, *Il contratto*, IV ed., Utet, Torino 2014. La prima edizione, nel *Trattato di diritto civile* di Vassalli, a firma esclusiva di Sacco, è del 1975.

[3] R. Sacco e R. Caterina, *Il possesso*, in *Trattato di diritto civile e commerciale Cicu-Messineo*, III ed., Giuffré, Milano 2014. La prima edizione dell'opera, a firma esclusiva di Sacco, è del 1988.

ampia risonanza, e che ha dato alle stampe nel corso di una lunga vita più di quattrocento pubblicazioni, molte delle quali apparse in numerose traduzioni, è anzitutto tentare di cogliere il percorso che le lega. È un percorso sviluppato a partire da idee profondamente radicate nella formazione intellettuale dell'uomo. Inevitabile a questo punto la scelta nel ricordare alcuni passaggi di quel percorso, ma certamente il lettore avvertito potrà scovare altri motivi di interesse nella Sua opera straordinariamente ricca.

Terminata la guerra di liberazione come partigiano combattente, esperienza che gli valse una medaglia d'oro per le azioni condotte con la banda di cui era comandante in Val Chisone, Rodolfo Sacco ritornò agli studi in giurisprudenza, per laurearsi in diritto civile a Torino con Mario Allara. La tesi di laurea, dedicata al *Concetto di interpretazione del diritto*, pubblicata nel 1947[4], sviluppava idee in rottura con il concettualismo all'epoca imperante. Tanto è vero che, fatto più unico che raro, Mario Allara non volle discutere l'elaborato in qualità di relatore, ma domandò a Norberto Bobbio di presentare il lavoro alla commissione di laurea, convocata il 5 febbraio 1946.

L'opera è per certi aspetti tuttora rivoluzionaria. Essa demolisce le teorie allora correnti sull'interpretazione, dal volontarismo al concettualismo, agli orientamenti sociologizzanti e teleologicamente orientati. Nell'analisi di Sacco oggetto dell'interpretazione è la dichiarazione legislativa, la quale però non ha alcun significato in sé: «l'unico significato che assume è quello attribuitole (concretamente) dall'interprete». La dichiarazione legislativa, dunque, non consta «di altro, che di carta sporcata di inchiostro». È il « gran numero di conoscenze, pregiudizi, aspirazioni e sentimenti soggettivi e acquisiti», da cui l'interprete non può prescindere, a rappresentare l'universo dei mezzi ermeneutici da cui dipende l'attribuzione ad essa di significato. Ne segue una conclusione degna di un pluralista radicale: «ogni interpretazione del diritto è senza eccezione esatta, purché non sia intrinsecamente contraddittoria», «ogni interprete può creare […] il diritto a modo proprio». Il lettore di quest'opera non fatica a ritrovarvi un nucleo di idee presentato in modo più compiuto ed elaborato nelle più celebri opere della maturità: tra esse, soprattutto, la consapevolezza che l'interpretazione è un fatto storico. Non attribuendo un valore deontologico ai diversi metodi di interpretazione, la divergenza fra gli interpreti non costituisce un elemento di scandalo, da superare in nome del dogma dell'unicità della regola in vigore nell'ordinamento, ma semplicemente qualcosa di cui prendere atto.

Mentre si avvia alla carriera di avvocato, l'apprendistato, se così si può dire, come docente universitario avviene soprattutto a contatto con Paolo Greco,

---

[4] R. Sacco, *Il concetto di interpretazione del diritto*, Giappichelli, Torino 1947; poi ripubblicato con una prefazione di A. Gambaro, Giappichelli, Torino 2003.

maestro del diritto commerciale a Torino, di cui diviene assistente straordinario. I rapporti con Mario Allara e con la sua scuola non si interrompono comunque completamente. In particolare, in quegli anni è per lui un costante punto di riferimento Giommaria Dejana, allievo di Allara, all'epoca professore a Trieste e prossimo a essere chiamato a Torino[5].

Il 1° febbraio del 1956 Sacco prende servizio a Trieste, come professore di Istituzioni di diritto privato, nella Facoltà di Economia (mentre nella Facoltà di Giurisprudenza tiene l'insegnamento di Diritto privato comparato). Nella intensa produzione degli anni immediatamente successivi, deve essere ricordato almeno *L'arricchimento ottenuto mediante fatto ingiusto*[6]. Si tratta della prima opera in cui il talento dell'Autore, vuoi come cultore di un rinnovato diritto civile, vuoi come comparatista, emerge appieno. Sarà a lungo l'unica opera sull'argomento in Italia, fino a tempi molto recenti, ed è tuttora considerato un riferimento essenziale in questo campo di studi.

L'avvicinamento al diritto comparato è però precedente. A partire dal 1952 è attivo a Torino l'Istituto Universitario di Studi Europei; frequentano l'Istituto personaggi del calibro di René David e Josef Esser, con cui i dialoghi saranno intensi. In questo ambiente Sacco inizia ad interessarsi ai problemi relativi all'uniformazione del diritto in Europa, pubblicando nel 1953 un saggio dedicato alla tematica[7]. Nello stesso anno appare la traduzione (voluta da Norberto Bobbio, consulente di Einaudi, e curata insieme a Vera Dridso) di un classico del diritto sovietico, *La proprietà socialista dello Stato*[8].

A partire dal 1960, Sacco insegna alla *Faculté internationale de droit comparé* di Strasburgo, di cui sarà docente per più di trent'anni. Nel 1961 è chiamato a Pavia, dove insegna prima Istituzioni di diritto privato e poi Diritto civile, e come seconda materia Diritto privato comparato; in seguito, sarà Preside della Facoltà pavese.

Nel 1964 tiene la lezione inaugurale dei corsi dell'Istituto Universitario di Studi Europei, su *Définitions savantes et droit appliqué dans les systèmes*

---

[5] Per un interessante ritratto della figura, in qualche modo appartata, di Giommaria Dejana, cfr. R. Sacco, *Celebrazione di Giommaria Dejana*, in «Atti Ufficiali della Accademia delle Scienze di Torino», 1997, pp. 53-56.

[6] R. Sacco, *L'arricchimento ottenuto mediante fatto ingiusto: contributo alla teoria della responsabilità estracontrattuale*, Utet, Torino 1959.

[7] Id., *I problemi dell'unificazione del diritto in Europa*, in «Nuova Rivista di Diritto commerciale», 1953, II, pp. 49-53.

[8] A.V. Venediktov, *La proprietà socialista dello Stato*, Einaudi, Torino 1953.

romanistes[9], in cui mette a frutto studi precedenti condotti sul contratto e sulla responsabilità civile. In questa occasione Sacco traccia alcune conclusioni di ordine generale sulla reciproca indipendenza degli enunciati legali, delle ricostruzioni sapienziali e delle regole di carattere operativo È la comparazione, grazie alla sua visione più ampia del diritto, a consentire di mettere in luce simili dislocazioni. È dunque compito proprio della comparazione esaminare «jusqu'à quel point l'adoption de telle formule et l'adoption de telles solutions concrètes se conditionnent reciproquement». Anche se non si parla ancora di formanti, il cuore del metodo comparatistico di Rodolfo Sacco ha ormai preso forma. Non si tratta tanto di ammettere la reciproca autonomia di legge, dottrina e giurisprudenza, quanto di constatare la possibile dissociazione tra gli apparati concettuali e le regole operative. Applicata dal Sacco civilista interno, questa distinzione porta ovviamente a una sistematica demistificazione di dogmi, una puntuale rassegna dei casi in cui definizioni e regole declamatorie sono smentite dalle regole operazionali.

Tuttavia, l'immagine di un Sacco spietatamente realista è corretta, ma parziale. La comparazione rivela che le regole operazionali sono sostanzialmente autonome dall'apparato concettuale utilizzato dai giuristi; ciò non significa, però, che si possa conoscere il diritto se non si conosce anche l'apparato concettuale.

A consolidare questa consapevolezza si può ritenere che abbia contribuito lo studio del diritto dei paesi socialisti. Nella seconda metà degli anni Sessanta, grazie anche alla estesa rete di contatti personali sviluppatasi attraverso i corsi dell'Istituto Universitario di Studi Europei e poi della *Faculté internationale de droit comparé*, è invitato frequentemente a svolgere lezioni nelle Università dell'Europa orientale. Non vuole insegnare il diritto italiano, ma parla di problemi propri dei diritti locali. Ne nascono ricerche divenute giustamente celebri, le quali incidono la pretesa assoluta originalità del diritto dei paesi socialisti, e dimostrano come l'adesione a una determinata dottrina politica o filosofica, quale il socialismo scientifico, possa andare di pari passo con l'accettazione di nozioni e regole preesistenti, eventualmente tratte da altre esperienze giuridiche[10].

L'incontro con il diritto dei paesi socialisti consolida e arricchisce la consapevolezza dell'importanza di formanti teorici e anche ideologici. Sacco nota

---

[9] R. Sacco, *Définitions savantes et droit appliqué dans les systèmes romanistes*, in «Revue Internationale de Droit Comparé», 1965, pp. 827-837.

[10] Id., *Il sustrato romanistico del diritto civile dei paesi socialisti*, in «Rivista di diritto civile», 1969, I, pp. 115-131, trad. ingl. 14 «Review of Socialist Law», 1988, pp. 65-86; G. Crespi Reghizzi e R. Sacco, *Le invalidità del negozio giuridico nel diritto sovietico*, in «Rivista di diritto civile», 1979, I, pp. 173-242.

rapidamente come fra i giuristi dei paesi socialisti riscuotessero poco interesse quelle analisi che riducono «tutto alla dimensione della *rule* operazionale». «Il giurista dell'Est sentiva subito che quel modo di configurare il diritto del periodo socialista era vuoto. Chiedeva che si mettessero in evidenza, per lo meno, le definizioni»[11]. Una dogmatica giuridica pesantemente condizionata dall'ideologia vive necessariamente una vita autonoma dalle regole operazionali; e non può non essere raccontata come una parte essenziale del sistema giuridico che si vuole descrivere.

Mentre mette a punto il suo metodo comparatistico, Sacco continua a studiare il contratto. Nel 1975, viene pubblicato *Il contratto*[12], destinato a diventare (nelle sue successive versioni, scritte con Giorgio De Nova) un'opera di riferimento nella dottrina civilistica italiana.

L'opera si presentava per i lettori più attenti come «una vera e propria opera di rottura», una «testimonianza di una reale libertà di pensiero, nel senso di una completa indipendenza sia rispetto a quanto è solo tramandato e acriticamente accettato sia nei confronti di ciò che tende a imporsi unicamente in virtù di una moda del tempo»[13].

L'attenta analisi delle regole operazionali (non solo italiane) si traduce, ovviamente, in una straordinaria opera di demolizione dei dogmi a cui era abituata la civilistica italiana. Il contratto non è necessariamente un accordo; il principio generale della libertà della forma è ridimensionato nella sua portata; il principio consensualistico è presentato come una semplice tendenza; la distinzione tra nullità e annullabilità si scioglie di fronte alla molteplicità di figure atipiche… Il libro rivisita radicalmente le costruzioni logico-giuridiche recepite dalla tradizione, ma a quest'opera di rivisitazione segue uno sforzo di ricostruzione. L'opera prende infatti nettamente le distanze dalle tendenze antiformalistiche formatesi a partire dagli anni Trenta e che allora in Italia avevano successo: secondo l'autore, la rigidità dei concetti, a cui era abituata la dottrina tradizionale, può essere frutto di ingenuità, ma «si purga indicando lo scarto che corre fra la nozione corretta e quella che si vuol criticare: non è necessario, per purgarla, ricorrere ad espressioni non definite e di cui si può domandare se siano definibili»[14].

Nelle sue successive edizioni, *Il contratto* è rimasto per oltre quarant'anni un'opera importante nella letteratura civilistica italiana. Di fronte alla

---

[11] R. Sacco, *Che cos'è il diritto comparato*, Giuffré, Milano, 1992, p. 111.

[12] Id., *Il contratto*, Utet, Torino 1975.

[13] G. Cian, *"Il contratto" di Rodolfo Sacco*, in «Rivista di diritto civile», 1977, pp. 463-464.

[14] R. Sacco, *Il contratto*, cit., pp. 4-5.

crescente complessità del diritto contrattuale, frutto delle nuovi fonti europee ma anche della sempre più aperta creatività giurisprudenziale, l'opera ha costituito un punto di riferimento per quella dottrina che ha cercato di governare questa complessità attraverso un approccio rigoroso, senza nostalgie dell'ordine apparente generato dai dogmi pandettistici ma anche senza rifugiarsi in un linguaggio vago e allusivo.

Nel frattempo, Rodolfo Sacco si era dedicato allo studio del diritto dell'Africa, sia a Nord, sia a sud del Sahara. Sollecitato da Giuseppe Trabucchi, aveva insegnato in Somalia dal 1969 (sarà Preside della neo istituita Facoltà giuridica dell'Università di Mogadiscio, nel quadro del progetto del Ministero degli Affari Esteri italiano per l'assistenza tecnica alla Somalia). Nel 1973 dà alle stampe l'*Introduzione al diritto privato somalo*[15], e a distanza di poco più di dieci anni l'opera più matura, dedicata a *Le grandi linee del sistema giuridico somalo*[16], cui seguiranno studi ulteriori, e missioni sul campo in altri Paesi africani.

L'incontro con il diritto africano ha avuto un'importanza notevole. Il diritto africano offre al giurista europeo «più insegnamenti di ogni altra famiglia»: «basti dire che vi abbondano gli ordinamenti privi di verbalizzazione, gli ordinamenti non insegnati all'università, i settori di diritto non assistiti da una lingua giuridica, tutti fenomeni che noi crediamo scomparsi in Europa, tanto che il nostro pensiero stenta a concepirli»[17]. Addestrato a riconoscere quei fenomeni laddove essi si presentano in modo più evidente, il giurista formatosi in Europa li riconosce meglio, quando ritorna al diritto europeo.

La traduzione italiana dell'opera di René David sui sistemi giuridici comparati è pubblicata a cura di Sacco a partire dal 1967[18]. La traduzione segnala come la formazione del giurista legata all'insegnamento pressoché esclusivo del diritto nazionale fosse culturalmente disastrosa e antistorica. Nell'epoca in cui si registrava il moltiplicarsi degli scambi transnazionali e si intensificavano le relazioni internazionali, le Facoltà italiane non conoscevano alcuna apertura alla novità. Alla contestazione di quell'approccio, come si addice all'uomo, seguiva un'azione diretta ad aprire gli studi a nuove prospettive relative all'insegnamento del diritto, con la promozione di un nuovo piano di

---

[15] Id., *Introduzione al diritto privato somalo*: *un paese africano inizia l'edificazione del socialismo*, Giappichelli, Torino 1973.

[16] Id., *Le grandi linee del sistema giuridico somalo*, Giuffré, Milano 1985.

[17] Id., *Che cos'è il diritto comparato*, cit., p. 9.

[18] R. David, *I grandi sistemi giuridici contemporanei*, Cedam, Padova 1967.

studio da parte della Facoltà torinese[19]. Il piano torinese farà da apripista ad analoghe iniziative a livello nazionale[20]. Tra gli episodi da ricordare, l'avvio nel 1986-1987 dei corsi della neo-istituita Facoltà di giurisprudenza dell'Università di Trento, che ebbe Sacco come Presidente del suo comitato ordinatore.

Dal 1971, Rodolfo Sacco era stato chiamato appunto a Torino, a insegnare Diritto privato comparato. Vi resterà fino al termine della sua carriera, passando, nel 1988, all'insegnamento del Diritto civile.

L'*Introduzione al diritto comparato* costituisce il sommario delle lezioni del corso di Diritto privato comparato del 1979/1980[21] (o, più precisamente, è proposta come integrazione al manuale di René David con riguardo a quegli argomenti che in quest'ultimo apparivano meno sviluppati). In realtà, si trattò di un vero manifesto teorico per una nuova fase degli studi di diritto comparato. Non a caso, l'opera conobbe un'enorme fortuna e venne ben presto tradotta in cinese, francese, inglese, portoghese, tedesco. Si tratta di un vero spartiacque negli studi dedicati alla comparazione giuridica. Lo studio comparato del diritto è per la prima volta sistematicamente basato sulla comprensione e sulla descrizione dei diversi formanti che concorrono a costituire l'universo del diritto, esaminati nelle loro reciproche relazioni. È approfondito in questo quadro lo studio della mutazione e della circolazione dei modelli giuridici, da tempo all'attenzione dell'Autore, con la conclamata possibilità di dissociazione dei formanti, di cui invece il giurista territoriale si affanna a dimostrare la coerenza. L'attenzione rivolta alla lingua come mezzo per esprimere il diritto conduce ai notevoli problemi di traduzione che pone il diritto, e a sua volta la linguisticità del diritto è affrontata in modo critico. D'altra parte, la comparazione mette in luce come a identiche formule linguistiche raccolte, ad esempio, in testi legislativi di diversi Paesi possano seguire regole operative divaricate (e come soluzioni operative convergenti siano invece talvolta prodotte da testi normativi divergenti). Il diritto comparato può e deve dunque occuparsi dei fenomeni latenti che emergono sotto la lente del comparatista. Battezzati come 'crittotipi', questi sono gli elementi che riflettono mentalità, assunti e conoscenze inespresse, che pur non essendo verbalizzate operano, e condizionano le dinamiche del diritto.

A partire dagli anni '90, e fino a quando le forze lo assisteranno, fedele a sé stesso, Sacco si dedica con straordinario impegno ai temi di frontiera che

---

[19] R. Sacco, *Il diritto degli scambi transnazionali (un nuovo piano di studi nella Facoltà giuridica torinese)*, in «Foro italiano», 1981, V, cc. 77-80.

[20] Id., *L'Italie en tête: À propos de l'enseignement du droit comparé*, in «Revue internationale de droit comparé», 1995, pp. 131-133.

[21] Id., *Introduzione al diritto comparato*, Giappichelli, Torino 1980.

l'hanno sempre appassionato. Tra questi, vi è lo studio dei problemi legati al rapporto tra lingua e diritto, affrontati con ricerche dedicate all'interpretazione del diritto multilingue, e alla teoria della traduzione giuridica[22]. Il diritto multilingue, vero asse del diritto uniforme ed europeo, pone in termini netti il problema di sapere come una pluralità di espressioni linguistiche possa veicolare la medesima norma presso gli interpreti. Cura così l'opera pioneristica, a più voci, *L'interprétation des textes juridiques rédigés dans plus d'une langue*[23]. Gli appunti dedicati alla traduzione giuridica nell'*Introduzione al diritto comparato* sono dunque sviluppati in modo organico, mettendo a fuoco tutte le sfaccettature dei problemi linguistici e giuridici in cui si imbatte il traduttore giurista. La traduzione giuridica pone problemi legati sia al diritto, sia alla lingua. Il diritto pone sfide di traduzione, essendo ben possibile che i diversi formanti emergenti nell'ambito di un certo ordinamento veicolino nozioni e concetti diversi tramite l'uso del medesimo vocabolo. Simili scarti di significato divengono palesi quando si prendono in considerazione vocaboli come 'contratto' o 'possesso' nelle diverse lingue europee. Altre difficoltà nascono dalla lingua, poiché il linguaggio del diritto normalmente evolve al fine di esprimere i concetti localmente noti. Ed ecco allora la difficoltà di tradurre in italiano termini o espressioni riferiti a concetti ignoti al diritto italiano. Né si può dire che i rapporti tra lingua e diritto siano costanti attraverso le frontiere: così il grado di precisione con cui viene formulata la disposizione legislativa non è ovunque il medesimo, e le fonti mute, che condizionano l'attività del giurista, giocheranno un ruolo anche in questo campo.

Un secondo filone è quello che dagli studi etnogiuridici e dall'interesse per le norme implicite lo condurrà alle ricerche sul diritto muto.

Lo studio del diritto africano porta al confronto con un diritto che fa a meno delle strutture basilari che caratterizzano il diritto occidentale moderno: con il diritto di società prive di un potere centralizzato, con il diritto di società in cui non esiste un legislatore o in cui comunque la legge riveste un ruolo marginale, con il diritto di società in cui non esistono giuristi[24]. *Il diritto africano* rappresenta la sintesi degli studi dedicati all'Africa[25]. Il volume si

---

[22] Id., *Riflessioni di un giurista sulla lingua (La lingua del diritto uniforme e il diritto al servizio di una lingua uniforme)*, in «Rivista di diritto civile», 1996, I, pp. 57-65; in seno all'Accademia internazionale di diritto comparato aveva già lanciato il tema, trattato nel congresso mondiale di Sidney, 1986.

[23] Id. (a cura di), *L'interprétation des textes juridiques rédigés dans plus d'une langue*, L'Harmattan, Torino 2002.

[24] Id., *Modelli notevoli di società*, Cedam, Padova 1991.

[25] Id., *Il diritto africano*, con la collaborazione di M. Guadagni, R. Aluffi Beck-Peccoz, L.

apre con un capitolo intitolato alle grandi epoche del diritto, tema già al centro di un ciclo di lezioni e conferenze, consegnate a un saggio immediatamente successivo[26]. Sacco ricostruisce le grandi scansioni del diritto, vale a dire le tappe che segnano i mutamenti più profondi del diritto nella vita dell'umanità. La premessa teorica è che la comparazione ha tagliato nuovi traguardi, di cui va fiera, occupandosi di sistemi molto diversi tra loro, «cioè facendosi etnologia giuridica e antropologia giuridica»[27]. Lo studio di sistemi lontani dallo standard euroamericano e asiatico «ha reso più evidente la grande importanza delle regole non espresse in parole, cioè non verbalizzate».

Il programma già tracciato negli studi precedenti viene ulteriormente coltivato nel volume del 2007 sull'*Antropologia giuridica*[28]. Lo scopo dichiarato del lavoro (in cui si incrociano comparazione giuridica, antropologia, etologia, filosofia, linguistica, scienze religiose) è da un lato quello di spingere la comparazione su terreni che tuttora i comparatisti praticano con difficoltà (la comparazione giuridica infatti si avventura malvolentieri laddove l'autorità dello stato è assente e non si trova la figura del giurista) e, dall'altro, quello di pervenire a una conoscenza del diritto che possa davvero abbracciare tutta la vicenda dell'umanità, senza incontrare i limiti diacronici imposti allo storico, e i limiti sincronici che, per l'appunto, subisce il comparatista. Vengono in soccorso tanto l'antropologia quanto le scienze naturali, le quali indicano come specie a noi vicine esibiscano comportamenti che per il giurista costituirebbero attuazione di norme.

Parallelamente, anche come cultore del diritto civile Rodolfo Sacco rivolge una crescente attenzione a quegli atti d'autonomia che non si estrinsecano in una dichiarazione, ma invece in comportamenti fattuali, come il concreto esercizio di un potere o il compimento di una prestazione, a manifestazioni del diritto non pienamente concettualizzate, e non espresse attraverso la lingua – per l'appunto *mute* – e non per questo meno giuridiche, antichissime ma ben presenti nelle società contemporanee.

Ne è una testimonianza davvero importante la monografia su *Fatto, atto, negozio* giuridico, radicalmente diversa da tante altre trattazioni dedicate al tema nella civilistica italiana e straniera[29]. L'opera fu preparata da tre contributi:

Castellani, Torino,1995, Utet, Torino 1995. L'edizione francese dell'opera reca il titolo significativo: *Le droit africain: anthropologie et droit positif*, Dalloz, Paris 2009.

[26] Id., *Le grandi epoche del diritto*, L'Harmattan, Torino 1996.

[27] Id., *Il diritto africano*, cit., p. 3.

[28] Id., *Antropologia giuridica. Contributo ad una macrostoria del diritto*, Il Mulino, Bologna 2007.

[29] Id., *Il fatto, l'atto, il negozio*, Utet, Torino 2005.

sull'occupazione, presentata in modo inedito come atto di autonomia[30]; sulla società di fatto[31]; sull'origine dell'obbligazione[32].

Si giunge così a mettere a punto l'idea del diritto muto, che nelle sue grandi linee è già tracciata nell'omonimo saggio del 1993[33]. Il discorso parte dal già sperimentato percorso a ritroso. Il giurista deve constatare che «le strutture di base degli ordinamenti standard del XX secolo non sono nate con l'uomo, né con il diritto». Il diritto esisteva anche prima del legislatore, prima della nascita di un sapere giuridico specializzato, prima della nascita di un potere centralizzato. Ma il diritto esisteva anche prima del linguaggio articolato. Anche le società animali hanno regole volte a prevenire e dirimere i conflitti d'interesse; «allorché l'*homo habilis* fabbricò le prime schegge il suo diritto non poteva essere troppo diverso da quello dei primati che lo avevano immediatamente preceduto»: un diritto largamente fondato sull'attuazione dei rapporti, in cui «il possesso era la signoria giuridica sul bene, l'acquiescenza implicava il diritto altrui, la prestazione implicava l'obbligo». «Il diritto era muto […]. Le fonti erano mute. Gli atti erano muti».

L'ultimo volume licenziato da Rodolfo Sacco, dedicato appunto al *Diritto muto*, illustra ulteriormente quanto sia lacunosa nelle opere dei giuristi la trattazione del diritto che non si affida alla parola, anche alla luce delle scoperte intervenute nel campo della genetica e delle neuroscienze[34]. È un'opera ricca e stimolante, che ha ricevuto immediata attenzione[35]. Ed è grazie all'opera di scavo condotta in questo cantiere che, proprio agli albori della storia umana, Sacco rinviene la nascita della fede nella norma: «Anche [nell'ultima età della pietra] esiste la materia prima fondamentale mediante la quale si edifica lo *ius* precompreso: una norma pensata come ovvia, che traduce una realtà sociale corrispondente evidente [...]. È diritto muto»[36].

---

[30] Id., *L'occupazione, atto di autonomia*, in «Rivista di diritto civile», 1994, I, pp. 343-358.

[31] Id., *Sulla società di fatto*, in «Rivista di diritto civile», 1995, I, pp. 59-70.

[32] Id., *Alla ricerca dell'origine dell'obbligazione*, in «Rivista di diritto civile», 1999, I, pp. 609-618; risale all'anno successivo la versione francese, Id., *À la recherche de l'origine de l'obligation*, in «Archives de philosophie du droit», 2000, pp. 33-41.

[33] Id., *Il diritto muto*, in «Rivista di diritto civile», 1993, pp. 689-702.

[34] Id., *Il diritto muto. Neuroscienze, conoscenza tacita, valori condivisi*, Il Mulino, Bologna 2015. Il volume ebbe un'immediata traduzione in castigliano: *El derecho mudo: Neurociencias, conocimiento tácito y valores compartidos*, Communitas, Lima 2016.

[35] Cfr. per tutti la *Recensione* di F.S. Nisio, in «Quaderni fiorentini per la storia del pensiero giuridico», 2016, pp. 529-541.

[36] Id., *Il diritto muto*, cit., p. 124.

Il lascito del diritto muto è quindi duraturo, e la sua ricostruzione non si esaurisce in una genealogia. Si tratta di un diritto che è

> sopravvissuto a tutte le avventure. [...]. Il diritto muto non è stato soppresso. È lecito ritenere che il diritto muto non possa essere cancellato. Può essere negato, sì. Può essere chiamato con nomi nuovi: mezzo ermeneutico; precomprensione; crittotipo; diritto vivente; natura delle cose; *law in action*; visione realistica del diritto; effettività. Mutar nome non significa non esserci più[37].

La rimozione del diritto muto, la sua negazione, rivela il grande pregiudizio che vizia in radice ogni ricostruzione del diritto sviluppata sulla falsariga esclusiva del diritto parlato. La comprensione del diritto come fenomeno sociale è finalmente arricchita dallo studio della dimensione dell'umanità che si radica nella natura, da intendersi non come dato invariabile e invariante, ma come realtà conoscibile attraverso le scienze, come l'antropologia o la biologia, che si dedicano allo studio di tutti i gruppi umani.

Il rovesciamento della prospettiva dell'idealismo, dei preconcetti di cui si avvale la scienza giuridica, non sfocia in una visione tutta politica, economica, o sociologica del diritto – anche se in Sacco si trovano fini osservazioni politiche, sociologiche, e note di carattere economico –. Piuttosto il percorso intellettuale di Rodolfo Sacco conduce a iscrivere il diritto nella dinamica dell'evoluzione delle specie viventi sulla terra. Il diritto che viviamo noi è il pezzetto di una lunga storia, più lunga di quella che racconta lo storico del diritto, che si inscrive nell'evoluzione dell'umanità, e anche di specie a noi vicine.

Raffaele Caterina
Michele Graziadei

Adunanza del 10 gennaio 2023

[37] *Ibidem*, p. 87.

Acc. Sc. Torino
Atti 3 (2023), 95-105, 1 fig.

Ricordo di Paolo Grossi

(Firenze, 29 gennaio 1933-Firenze, 4 luglio 2022)

Paolo Grossi è mancato il 4 luglio 2022, all'età di 89 anni. Ricordarne la figura significa ripercorrere un itinerario intellettuale di ricerca e di insegnamento fecondo, di elevatissimo livello, che ha rinnovato in profondità gli studi di storia del diritto. Autore di riflessioni teoriche profonde circa il valore del diritto nelle società contemporanee, il suo pensiero ha avuto eco in tutto il mondo. Amplissimi i riconoscimenti, tra cui dodici lauree *honoris causa* da Università italiane e straniere, l'appartenenza ad Accademie, e i premi.

Oltre ad essere stato professore, fu giudice del Tribunale ecclesiastico regionale etrusco dal 1996 al 2004. Nel febbraio 2009 il Presidente della Repubblica lo nominò alla Corte costituzionale, di cui divenne Presidente dal 2016 fino al termine del mandato nel 2018. Seguì il ritorno agli studi, per coltivare progetti e pubblicazioni importanti, fino alla morte.

Personalità ricca, profondamente umana, Paolo Grossi ammaliava qualunque interlocutore. Il tratto elegante, l'autorevolezza, la padronanza assoluta del discorso ne facevano un oratore impareggiabile. Scevro di retorica, il suo discorso porgeva all'uditorio riflessioni di ampio respiro, incisive, talvolta espresse con parole acuminate. Paolo Grossi non perdonava la pigrizia mentale, o l'indolenza legata ad abiti mentali passatisti. Storico del diritto di straordinaria levatura, amava ripetere che la storia è materia viva, non sonnolenta tranquillità, ma vibrante inquietudine intellettuale.

A questo atteggiamento di fondo rimase fedele tutta la vita, dopo gli anni che lui stesso descrisse come di «noviziato giuridico» e con questo atteggiamento di inquietudine, che è proprio di una coscienza critica, lanciò quell'opera

– importantissima per ogni giurista – rappresentata dai *Quaderni fiorentini per la storia del pensiero giuridico*, con la relativa *Collana,* che conta oramai più di 125 volumi, un patrimonio intellettuale enorme. I *Quaderni* hanno compiuto mezzo secolo nel 2022 e come la *Collana* sono la sede di pubblicazione di giuristi di ogni Paese. Entrambe si incardinano nel *Centro per la storia del pensiero giuridico moderno* dell'Ateneo fiorentino di cui Grossi fu il fondatore nel 1971 e il direttore fino al passaggio di consegne con gli allievi nel 2002. Per loro volontà, il Centro è ora intitolato al suo nome.

Instancabile organizzatore culturale, al centro di una vastissima rete di contatti internazionali, ma ancor prima di rapporti informati al dialogo con la scienza giuridica e la vita del diritto dell'Italia contemporanea, di cui era osservatore acutissimo e partecipe, Grossi fu sempre attivo nella vita accademica. Preside della facoltà giuridica fiorentina, di cui fu Professore fino al 2008; membro del C.U.N. dal 1979 al 1986; in precedenza fu Preside della facoltà giuridica maceratese.

Profondo conoscitore degli uomini, Grossi non idealizzava l'ambiente universitario. Con realismo, ne riconosceva le pecche e i limiti, ma credeva fermamente nell'istituzione, nella sua missione insostituibile di ricerca e di diffusione della conoscenza.

L'itinerario intellettuale, dunque. Ripercorrerlo nella sua interezza è compito che va al di là di questa occasione, e certamente delle mie forze, ma sono già numerosi i tributi degli allievi e di studiosi che illuminano il suo intenso operare. Basterà ricordare che Grossi ha lasciato una bibliografia di circa quattrocento titoli nell'arco dei settantasei anni che corrono tra la prima pubblicazione e la morte. L'insegnamento fu una sua grande passione. La disponibilità verso gli studenti era massima, e straordinaria era la facilità con cui si avvicinava alle persone più diverse, fuori da ogni posa, mantenendo il forte tratto personale, caratterizzato da quella signorilità, da quella nobiltà del pensiero e del discorso, che caratterizzava la sua personalità. Di qui il dialogo costante con gli allievi della sua Scuola, nella quale il rispetto verso la personalità e gli interessi di ognuno era la regola, con il conseguente fiorire di ricerche brillantissime, in ogni direzione del pensiero storico giuridico.

La scelta di dedicarsi alla storia del diritto fu in parte frutto di coincidenza: la laurea avrebbe dovuto essere in diritto ecclesiastico, ma il docente della materia era chiamato a Roma. Il medesimo – Pietro Agostino D'Avack – lo invitò quindi a rivolgersi allo storico del diritto Ugo Nicolini, il quale però fu più il patrono accademico che il Maestro di Grossi, poiché l'approccio alla storia di quest'ultimo era lontano dalla sensibilità del giovane studioso. Nella formazione di Grossi fu invece importante un altro Maestro dell'Ateneo

fiorentino, il civilista Enrico Finzi, giurista raffinato, partecipe a tutti i più vivaci movimenti culturali del tempo, animato da uno spirito pragmatico[1]. Comunque, l'ambiente fiorentino era ricco di personalità notevoli, che Grossi poi celebrò. Oltre a Finzi e d'Avack, si ricordano i nomi di Giorgio La Pira, Salvatore Romano, Pietro Piovani.

La tesi dedicata all'ordinamento giuridico delle abbazie benedettine nell'alto medioevo che apparve a stampa nel 1957[2] colmò certamente una lacuna negli studi, e venne ricevuta favorevolmente. Benché l'attenzione verso il diritto canonico perduri nel tempo[3], le opere di maggior impegno che seguirono si rivolsero però soprattutto al mondo dei rapporti civilistici. Mi riferisco alle *Ricerche sulle obbligazioni pecuniarie nel diritto comune* del 1960[4], e al volume sulla *Locatio ad longum tempus* del 1963[5]. Il primo di questi due lavori affronta il tema centrale per la teoria delle obbligazioni, scatenato dalle fluttuazioni del valore della moneta. L'emergere dell'assolutismo nell'età moderna spiana la via al nominalismo e alla pubblicizzazione della moneta. La ricostruzione delle vicende che ruotano intorno a questi grandi argomenti mette in luce l'acume di Grossi come giurista, oltre che come storico, e illumina il suo scibile del tutto fuori dal comune. Il secondo volume segna una svolta, delineando una nuova coscienza del giuridico, approfondita nello studio del rapporto tra l'uomo e l'universo agrario. La scienza del diritto comune indagata da questa prospettiva si dimostrava: «in vigile ascolto delle esigenze della società medievale»; «non un cumulo di ciarle fra dotti galleggianti fuori del tempo, bensì il consapevole lavorio dei giuristi interpreti delle grandi forze fattuali» e di esse i traduttori in categorie e soluzioni tecniche. Grossi nega che esse appartengano «ad una immutabile, museale storia dei dogmi», la quale pertanto costituirebbe soltanto «la loro mortificazione, il loro seppellimento in una tomba come si conviene a delle mummie»[6].

È l'annuncio di un nuovo programma di ricerca, perseguito negli anni successivi, a partire dal corso universitario su *Le situazioni reali nell'esperienza*

---

[1] Grossi ne curò l'edizione degli scritti minori: E. Finzi, *"L'officina delle cose". Scritti minori*, Giuffrè, Milano 2013.

[2] P. Grossi, *Le abbazie benedettine nell'alto Medioevo italiano: struttura giuridica, amministrazione e giurisdizione*, Le Monnier, Firenze 1957.

[3] Come testimoniano i lavori raccolti in P. Grossi, *Scritti canonistici*, Giuffrè, Milano 2013.

[4] Id., *Ricerche sulle obbligazioni pecuniarie nel diritto comune*, Giuffrè, Milano 1960.

[5] Id., *Locatio ad longum tempus. Locazione e rapporti reali di godimento nella problematica del diritto comune*, Morano, Napoli 1963.

[6] Id., *Uno storico del diritto alla ricerca di se stesso*, Il Mulino, Bologna 2008, p. 61.

giuridica medievale del 1968[7]. Si trattava di fare una storia delle costruzioni tecniche, sì, ma all'interno di una storia delle mentalità. Interiorizzata la grande lezione di Marc Bloch, Grossi si rivolgeva quindi alla dimensione antropologica dei rapporti agrari, con uno sguardo storico arricchito anche di apporti insoliti, come quelli ispirati all'opera di Lucien Lévy-Bruhl[8].

Fin dagli anni giovanili, Grossi fu vicino a Giangastone Bolla, animatore della «Rivista di diritto agrario» e dell'Istituto di Diritto Agrario Internazionale e Comparato (ente ormai confluito nel CNR) ove si svolgevano ricerche importanti. Dal 1966 al 1983 sarà quindi il Segretario generale dell'Istituto. Il diritto agrario manifesta ai suoi occhi una fattualità che ne stabilisce l'autonomia rispetto al dispotismo del «soggetto sovrano». Si tratta di una realtà che trae alimento dalla «empiria delle cose», la quale «reca in sé regole autonome primordiali ordinate alla […] *utilitas*, cioè alla essenza economica della cosa stessa»[9].

In tale stimolante contesto, Grossi matura nuove convinzioni e si avvicina allo studio del diritto moderno. Splendido frutto di questa stagione è il volume *«Un altro modo di possedere». L'emersione di forme alternative di proprietà alla coscienza giuridica postunitaria*, pubblicato nel 1977. L'opera era dirompente, rapidamente tradotta in inglese e in castigliano, riceve attenzione a distanza di tempo in Francia[10]. Il tema è quello degli assetti fondiari collettivi e della loro sopravvivenza sotto il vigore del codice civile. Grossi illustra lo scollamento che vi è tra il codice civile, erede di uno spirito filosofico calato dall'alto sulla società, animato da empito assolutistico, e il diritto praticato sul terreno, misconosciuto, osteggiato dallo Stato, ma vitale. In molte parti d'Italia sono radicati gli ordinamenti fondiari originari delle comunità, a matrice consuetudinaria, premoderni, ma ben vivi, sia pure sotto attacco, perché in contrasto con la nuova legalità del codice e con l'individualismo di cui esso è alfiere.

---

[7] P. Grossi, *Le situazioni reali nell'esperienza giuridica medievale*, Cedam, Padova 1968.

[8] Non a caso la collana dei *Quaderni* accoglie l'importante volume di F.S. Nisio: *Lucien Lévy-Bruhl: filosofia, scienze sociali, giustizia*, Giuffré Francis Lefebvre, Milano 2019.

[9] G. Cazzetta, *L'attrazione del reale. Storicità del diritto nel pensiero di Paolo Grossi*, in «Rivista di diritto agrario», 2022, pp. 418 ss. Le parole di Grossi citate sopra si trovano in *Giangastone Bolla e l'autonomia del diritto agrario*, in P. Grossi, *Stile fiorentino. Gli studi giuridici nella Firenze italiana. 1859-1950*, Giuffrè, Milano 1986, pp. 216 ss.

[10] P. Grossi, *An Alternative to Private Property: Collective Property in the Juridical Consciousness of the Nineteenth Century*, trad. L.G. Cochrane, University of Chicago Press Chicago 1981; Id., *Historia del derecho de propiedad. La irrupción del colectivismo en la conciencia europea*, con presentazione di B. Clavero, Ariel España, Barcellona 1986; A. Tanas e S. Gutwirth, *Le pluralisme juridique retrouvé au temps des désordres écologiques. Penser la relation entre le droit et les communs de la terre avec Paolo Grossi*, in «Revue interdisciplinaire d'études juridiques», 2021, pp. 37-54.

Storia del diritto e storiografia si incontrano in questo saggio, perché l'Ottocento vide il confronto polemico tra la storiografia francese e quella tedesca, mentre dominavano il positivismo e l'evoluzionismo. Oltre i confini d'Italia, il tema dei domini collettivi incrocia tanto le ricerche di H.S. Maine sulle comunità di villaggio, quanto gli studi dedicati all'*obščina* nella Russia prerivoluzionaria e una miriade di altri interventi, tra cui gli scritti del giovane Marx, sulla «Rheinische Zeitung» a commento dei provvedimenti della Dieta renana sui furti di legna.

Emerge il ritratto di un'epoca, lungo l'asse dell'analisi della proprietà. La proprietà non è dunque l'istituto che precipita dal cielo dei concetti, di cui trattano tanti altri giuristi. Il tema è affrontato con i piedi ben piantati per terra. Altro è infatti il disegno ideologico del legislatore, altro è il diritto vissuto sul terreno, e pertanto «carnale», come Grossi ebbe a dire più e più volte negli anni seguenti, perché il diritto è intessuto delle dispute, delle aspirazioni, delle pretese proprie di persone in carne ed ossa, lontanissime dalle astrazioni e dalla generalità del codice, o dalle costruzioni di una dottrina imbevuta di schemi analoghi.

Restituito al diritto la sua natura di ordito delle società umane, Grossi ne esplora il legame a doppio filo con i loro valori più profondi. Si è qui lontanissimi da passioni antiquarie, da vedute nostalgiche del passato. In questa materia si compie infine una vera rivoluzione, di cui Grossi è uno dei padri spirituali. Alludo alla legge 20 novembre 2017 n. 168, la quale rovescia la precedente linea di politica del diritto abolitiva dei domini collettivi.

Lo studio della proprietà e diritti reali continua negli anni. I tredici densi saggi raccolti nel volume *Il dominio e le cose*[11] presentano al lettore il complessivo itinerario ultratrentennale dello studioso. Si staglia il disegno unitario: l'indagine muove dalle ricerche intorno al «segreto» delle proprietà medievali per arrivare all'analisi di quanto rappresenta «il moderno» del nuovo sistema proprietario che si affaccia dopo il tramonto del medioevo.

Nel frattempo si sviluppano le riflessioni sull'opera dei giuristi nella società contemporanea, con la vivace raffigurazione collettiva dedicata alla *Scienza giuridica italiana Un profilo storico 1860-1950*[12] e i sapienti, acuti ritratti dedicati a singoli giuristi, racchiusi nei due volumi su *Nobiltà del diritto*[13].

Il pensiero che si sviluppa a partire dalle analisi condotte in questi diversi ambiti conduce Grossi a ritrovare la centralità del diritto come fenomeno ordinante nelle società contemporanee.

---

[11] Id., *Il dominio e le cose. Percezioni medievali e moderne dei diritti reali*, Giuffrè, Milano 1992.

[12] Id., *Scienza giuridica italiana. Un profilo storico 1860-1950*, Giuffrè, Milano 2000.

[13] Id., *Nobiltà del diritto. Profili di giuristi*, Giuffrè Francis Lefebvre, Milano 2008; Id., *Nobiltà del diritto. Profili di giuristi*, vol. II, Giuffrè Francis Lefebvre, Milano 2014.

Ritorno al diritto è il titolo di un pregnante volume del 2015, nel quale sintetizza la sua visione del radicamento del diritto nella società e della capacità ordinante di cui è espressione[14]. È un approccio che già innerva studi magistrali come *L'ordine giuridico medioevale* (1995), e *L'Europa del diritto* (2007). Il pieno vigore di questa visione è scolpito nell'introduzione al più recente dei due volumi, con prefazione di Jacques Le Goff, apparso contemporaneamente in inglese, francese, tedesco, spagnolo e catalano:

> Noi non dimenticheremo mai che il diritto non appartiene alla sola superficie della società, ma che è, al contrario, come più sopra si accennava, realtà *radicale*, cioè connessa alle radici profonde di quella; non dimenticheremo mai che, prima di essere un comando, il diritto è una mentalità, esprime cioè un costume e lo ordina, esprime i valori di una civiltà e – ordinandola – la salva[15].

Non tenterò un bilancio della ricerca storica consegnata a queste opere, poiché non sono storico del diritto di professione. Intendo però essere chiaro su un punto: il messaggio così espresso non è blando, è forte, e ha fortissimo valore nel mondo contemporaneo. Grossi contesta in radice l'idea che la legge sia la stella polare del giurista e del diritto nel suo farsi; si nega che la figura mitica del legislatore abbia il monopolio del diritto, pur riconoscendo l'importanza della legislazione nelle complesse società contemporanee, ma si rivede l'idea stessa di legalità.

Proprio negli anni in cui si festeggia il bicentenario del codice civile francese, Grossi redige un inventario critico di quelle che bollerà come «mitologie della modernità», colpite da un'altra diagnosi potente: «assolutismo giuridico»[16]. Agli occhi di Grossi, l'età dell'illuminismo giuridico, poi trasformatosi in giacobinismo, oltre a portare con sé numerosi frutti positivi, affermò un assolutismo giuridico con pesantissimi costi. Così avanza la gigantizzazione e l'idealizzazione del Principe, e quindi «una vincolazione strettissima e tutta nuova fra potere politico e diritto, tutto il diritto, anche il diritto privato». Con un'immagine forte, si deve parlare di un «diritto condannato ad uno stato di servaggio»[17].

---

[14] Id., *Ritorno al diritto*, Laterza, Roma-Bari 2015.

[15] Id., *L'Europa del diritto*, cit., pp. 6-7. Il corsivo è nell'originale.

[16] Id., *Mitologie giuridiche della modernità*, Giuffrè, Milano 2001; P. Grossi, *Assolutismo giuridico e diritto privato*, Giuffrè, Milano 1998.

[17] Le frasi precedenti sono tratte da Id., *Uno storico del diritto alla ricerca di se stesso*, cit., p. 97.

Nessuno ignora che le posizioni espresse in questi scritti hanno suscitato critiche e contestazioni significative. Grossi però rigetta l'accusa di aver promosso una sorta di neo medievismo giuridico, ovvero di essere il grande nemico dello stato, della modernità giuridica, delle nazioni statuali, e così via. A più riprese, precisa che la sua opera si collocata sul piano prettamente epistemologico, al fine di restituire ad ogni esperienza i suoi tratti distintivi, e sotto questo aspetto è opera di comparazione. Per Grossi la storia, come la comparazione, rappresentano la coscienza critica del giurista. Queste discipline possiedono la capacità di demistificare, di togliere al giurista contemporaneo la benda dagli occhi, per consentirgli di leggere la dinamica storica che si è concretamente realizzata[18].

Grossi restituisce al diritto tutta la dimensione del pluralismo, nonché la capacità ordinante che gli è propria, quando il diritto non è calato dall'alto sulla società, e pertanto si pronuncia contro ogni fuga verso il decisionismo, il nichilismo. Lontano dall'idea di «crisi del diritto», Grossi ritiene in crisi unicamente lo statualismo, il legocentrismo, in tutte le sue declinazioni. Sono dunque errate le diagnosi: «di tanti giuristi i quali della "crisi" parlano tanto fittamente e – ohimè! – con tanta inconsapevolezza»[19].

Si tratta di una concezione del diritto al tempo stesso «antica e nuovissima»[20]. La capacità ordinante del diritto è indispensabile nel mondo di oggi, a fronte di elementi che vorrebbero azzerarlo, sostituendolo con il puro esercizio della forza. Essa si esercita in primo luogo tramite l'*inventio* del diritto, il suo reperimento nelle pieghe della società, sulla base del complesso assiologico definito dalle norme costituzionali, che intercettano e bilanciano valori, interessi, bisogni.

Qui ci avviciniamo all'operato di Grossi come giudice costituzionale e quindi di Presidente della Corte.

La figura dell'*inventio* del diritto viene applicata da Grossi con comprensiva larghezza, come attesta il volume intitolato ad essa[21], e il già citato *Ritorno al diritto.* È *inventio* già l'opera intellettuale da cui trae origine il documento costituzionale su cui vertono pure le lezioni su *Costituzionalismi tra «moderno» e*

---

[18] Id., *Il punto e la linea. Storia del diritto e diritto positivo nella attuale crisi delle fonti*, Index, 2009, pp. 31 ss.

[19] Id., *Ritorno al diritto*, cit., p. 1.

[20] G. Zagrebelsky, *Alla fine del mandato di giudice costituzionale di Paolo Grossi e al suo ritorno agli studi universitari*, in «Quaderni fiorentini per la storia del pensiero giuridico moderno», 2018, fasc. 47, p. 543.

[21] P. Grossi, *L'invenzione del diritto*, Laterza, Bari-Roma 2017, in cui confluiscono i saggi sul tema pubblicati tra il 1995 e il 2017. Ivi si trova la bibliografia dei suoi scritti dal 1965 al 2017.

«pos-moderno» del 2019[22]. La Costituzione repubblicana è infatti il frutto della capacità dei costituenti di leggere il sostrato valoriale di una comunità democratica, da cui sgorgano i principi giuridici, posti come basamenti dei diritti e dei doveri dei cittadini, è quindi atto di conoscenza, più che atto di volontà.

È una concezione della costituzione all'opposto della mentalità legalistica, propria dello stato costituzionale ottocentesco. Come rileva Gustavo Zagrebelsky, nella visuale di Paolo Grossi, la Costituzione:

> non è volontà o forza sovrana messa nella forma della legge più alta, da cui poi tutto discende secondo il principio della gerarchia delle fonti. La Costituzione è, invece, la ricognizione di quell'ordine ordinante — espressione presa a prestito dagli scritti di Franco Modugno —, ordine che talora è indicato come «costituzione materiale»[23].

Grossi però impiega quella formula in un significato più ampio di quello invalso, riconducibile a Mortati.

> In Grossi si tratta di un concetto che allude a un «vasto continente sommerso» di realtà socio-culturali «inespresse ma non per questo meno viventi», presenze costituzionali sentite e vissute nella dinamica sociale di ogni popolo, aventi quali primari interpreti il ceto dei giuristi di cui fanno parte i giudici, quando sono consapevoli del proprio ruolo «inventivo»[24].

In coerenza con questa visione, come Presidente della Corte Grossi intende rafforzarne la presenza nella società e la capacità di comunicazione. Nel 2016 concepisce il progetto – senza precedenti – intitolato *Viaggio in Italia: la Corte costituzionale nelle scuole*, che porterà nel 2018 i giudici costituzionali in tante scuole italiane. Anche il sito web della Corte viene reso più funzionale, per far buon uso delle nuove tecnologie di comunicazione.

La lezione di Grossi va quindi al di là dell'analisi della Costituzione italiana, e riceve riconoscimenti sentitissimi proprio ove la legalità moderna ha prodotto i suoi maggiori guasti. Mi riferisco agli appassionati lettori e allievi di Grossi nel continente sudamericano, ove si è recato più e più volte, in

---

[22] Id., *Costituzionalismi tra 'moderno' e 'pos-moderno': Tre lezioni suor-orsoliane*, Hoepli, Napoli 2019.

[23] G. Zagrebelsky, *Alla fine del mandato di giudice costituzionale di Paolo Grossi*, cit., pp. 545-546.

[24] *Ibidem*, p. 546.

Brasile, in Messico, in Perù. Ivi il diritto dallo Stato è rimasto nella mani di un ceto borghese che, pur dopo l'indipendenza, si è appoggiato su strutture di dominio di stampo neocoloniale, ignorando il diritto dei popoli autoctoni, lavorando contro le comunità subalterne le quali ritrovano solo in alcune costituzioni recenti la propria voce.

D'altra parte, per riprendere la lezione di Grossi, quanto è accaduto altrove è avvenuto anche qui in Europa, sia pure su scala più ridotta, come attesta in modo esemplare proprio il già ricordato volume sui domini collettivi, e come narrano tante pagine dedicate al mondo dei vinti.

Come Presidente della Corte Grossi ritorna in modo incisivo sul significato della Costituzione nella società attuale. È eloquente la sua *Relazione* sull'attività della Corte del 2015[25]:

> Le domande poste al giudice «delle leggi e dei conflitti» […] appaiono come il segnale della riemersione, nel tessuto sociale, di bisogni non compiutamente soddisfatti attraverso la legislazione: come se le ragioni politiche delle scelte risultassero, alla prova dei fatti, relativamente insufficienti nella loro occasionalità o comunque inadeguate rispetto alle ragioni giuridiche che consideriamo fondamentali e che, perciò, chiamiamo «costituzionali», dal momento che le «fondamenta» necessariamente «costituiscono». E come se, nello sforzo di una inesausta *emendatio legum*, si coltivasse collettivamente, anche oltre il circuito parlamentare, l'aspirazione a una sempre migliore qualità della convivenza, per come determinabile in base a paradigmi che, ragionevolmente e storicamente, si riconoscano condivisi.

In questo modo,

> la legislazione, in certo senso, si «giurisdizionalizza»: si assoggetta alle forme della controversia, diviene l'oggetto di un processo e del giudizio di un giudice, compiuto, entro i previsti limiti, sulla base di principii e criteri costituzionali indisponibili[26].

Talvolta il legislatore fallisce nell'*inventio* del diritto. Tocca allora al giudice costituzionale – e per quanto possibile agli altri giuridici, tramite l'interpretazione conforme a costituzione – rimettere le cose a posto, se così si può dire[27]. Il giudice interviene con i ferri che ha a disposizione, soggiacendo

---

[25] La relazione è disponibile sul sito della Corte; la citazione è tratta da p. 3 del testo.

[26] *Ibidem*.

[27] L'attività di Grossi come giudice costituzionale fino al 2015 viene analizzata da E. Rossi, *Il*

a specifici vincoli. La discrezionalità esercitata nel giudizio è circoscritta dal dovere di indipendenza e dalla regola del contradditorio, nonché dall'obbligo di motivazione e dal rispetto del criterio di ragionevolezza. E i principi della Costituzione cui il giudice deve riferirsi «non sono delle vaghe decorazioni, o tutt'al più delle nobilissimi proposizioni di indole filosofico-politica», bensì principi intrinsecamente giuridici e quindi direttamente applicabili dal giudice.

Nel nostro Paese, l'interpretazione calata nei circuiti della giurisdizione ha oramai parametri multipli. La Costituzione in primo luogo, ma anche la Convenzione europea dei diritti fondamentali, con la giurisprudenza di Strasburgo e i Trattati europei, con il diritto su cui pronuncia la Corte di Lussemburgo. Si tratta di altrettanti banchi di prova per saggiare la visione ora esposta. Nel riferimento alle tradizioni costituzionali comuni agli Stati membri Grossi ritrova quell'*inventio* del diritto che non si esaurisce nell'elaborazione di testi cartacei o nel richiamo di ineludibili comandi normativi – sono ancora le sue parole – ma è radicata nel «terreno complesso e inespresso delle tradizioni, le quali si immedesimano nella storia di un popolo» [28].

Grossi peraltro formula riserve circa la matrice economica del diritto dell'Unione europea, rivolto al mercato, secondo logiche funzionaliste (sebbene il disegno originario si sia arricchito di molte altre dimensioni nel corso del tempo). In effetti, Grossi è stato il Presidente della Corte Costituzionale che, nel caso *Taricco*, ha invocato con successo la Costituzione italiana per indurre la Corte di Giustizia a non abbattere le garanzie costituzionali nel nome del rispetto del diritto dell'Unione[29]. Convinto assertore del processo di integrazione europea, ha mostrato quale dialettica si può aprire con l'Europa per difendere il diritto affidato alla carta costituzionale.

Anche la teoria dell'interpretazione è rivisitata da Grossi in linea con simili concezioni di fondo. Infatti oggi il giudice: «attraverso operazioni squisitamente valutative, deve comprendere il caso da risolvere e adattare la norma al fatto della vita, individuandone la più adeguata disciplina». Dunque, si è in presenza di «un procedimento contrario a quello sillogistico perché in esso non è coinvolta solo la razionalità del giudice con le sue capacità di loico, ma soprattutto le qualità di intuizione-percezione-comprensione, tutte segnate sul piano assiologico»[30].

Ritorno al diritto nelle sentenze redatte dal giudice costituzionale Paolo Grossi, in «Rivista di filosofia del diritto», 2016, pp. 71 ss.

[28] P. Grossi, *Oltre la legalità*, Laterza, Roma-Bari 2020, p. 51.

[29] Corte Costituzionale, ordinanza 24/2017.

[30] P. Grossi, *L'invenzione del diritto*, cit., p. 125.

Come ogni grande, Grossi non ci ha consegnato una facile ricetta per vivere nel mondo posmoderno, ma ci ha aiutato a liberarci da preconcetti – talvolta radicatissimi – da incrostazioni, da luoghi comuni, e da vecchi modi di pensare. Al tempo stesso, ha disegnato una mappa del nuovo che avanza, anche sul piano internazionale[31]. In uno dei suoi ultimi lavori, *Il diritto civile in Italia fra moderno e posmoderno*, pubblicato nel 2020[32], viene tracciato il bilancio della civilistica italiana di fronte alle nuove sfide costituite dal diritto privato europeo, dalla globalizzazione, dal rilievo dei principi. È il tempo dell'abbandono di quel dogmatismo legalistico, dello statalismo asfittico che troppo a lungo ha segnato le sorti di parte della civilistica italiana. Nella diagnosi felice di Grossi risuonano le voci di chi ha prima incrinato e poi rotto quel calco obbligante, ultima propaggine di una vecchia cultura, segnata da un tratto autoritario.

È un invito a guardarci allo specchio, e finalmente a riconoscerci non per quello che crediamo di essere, ma per quello che siamo –. Non è questo forse il compito dello storico? Per questo la sua lezione ha avuto ascolto ben oltre i nostri confini, e anche altrove ha aperto la strada ad un nuovo approccio alla storia del diritto. In questo, è stato storico del diritto globale *ante litteram*.

Ben lontano da atteggiamenti idealistici, profondo conoscitore delle vicende umane, Grossi sapeva bene che il diritto è strumento di potere. Nell'indicare la via, ha mostrato come questa componente del diritto – la dimensione del potere – si possa riscattare dai suoi vizi d'origine. L'appello ai fatti è l'invito al doveroso ascolto della società. Solo così il diritto può divenire costituzione della società, rispettandone la vocazione pluralista, senza arrendersi a facili certezze e senza cadere nelle trappole dell'ideologia.

Michele Graziadei

Adunanza del 7 febbraio 2023

---

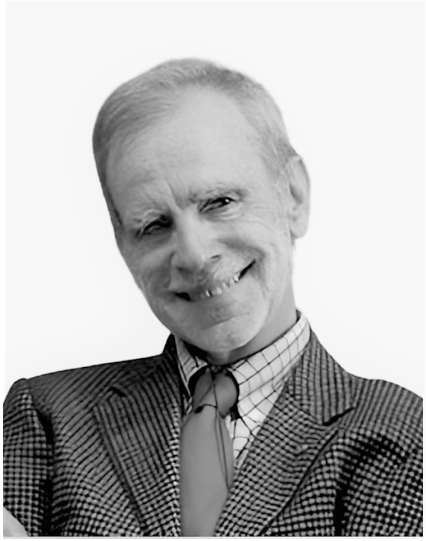
[31] Cfr. *Globalizzazione, diritto, scienza giuridica* e *Aspetti giuridici della globalizzazione economica*, ristampati in P. Grossi, *Società, diritto, stato. Un recupero per il diritto*, Giuffrè, Milano 2006, pp. 279 ss., 301 ss., e il bel volume intervista di M. Timoteo, *Grammatiche del diritto. In dialogo con Paolo Grossi*, Il Mulino, Bologna 2020, pp. 119 ss.

[32] P. Grossi, *Il diritto civile in Italia fra moderno e posmoderno: dal monismo legalistico al pluralismo giuridico*, Giuffré, Milano 2020.

Acc. Sc. Torino
Atti 3 (2023), 107-120, 1 fig.

Ricordo di Luca Serianni

(Roma, 30 ottobre 1947-Roma, 21 luglio 2022)



Ci sono studiosi che non solo lasciano il segno nella propria disciplina, ma riescono a promuoverla di fronte alla società, ne danno un'immagine che la caratterizza e la innalza agli occhi di tutti. Un simile risultato si raggiunge spesso coniugando l'attività scientifica con la presenza mediatica, in televisione o nella Rete, oppure affiancando all'attività culturale l'attività politica. Anche nell'area della linguistica esistono casi del genere. Il caso di Serianni è però speciale da questo punto di vista, perché nel raggiungere il successo presso un pubblico larghissimo, per esercitare la sua innegabile influenza, non ha mai seguito questa strada. Nel corso delle celebrazioni in suo onore, dopo la fine tragica ed improvvisa nell'incidente del luglio 2022 che l'ha improvvisamente strappato alla vita al culmine del prestigio, molti hanno parlato del suo 'stile'. Lo stile di Serianni consisteva appunto nel rigore accademico: uno stile che potremmo definire 'sostenuto', in cui la divulgazione non scendeva mai a compromessi, anche nel controllo del linguaggio. Serianni mai assecondava il pubblico mediante semplificazioni e banalizzazioni; mai ha parlato, se non con il linguaggio del sapere. Per di più, la sua voce risuonava chiara e netta, usando una dizione sorvegliata e perfetta, che sempre mi faceva ricordare il purismo del suo maestro Arrigo Castellani, attento alla pronuncia delle vocali secondo le regole ortofoniche. Ma, allo stesso tempo, in quello stile, mai si poteva cogliere l'affettazione che dà luogo al distacco, che allontana l'uditorio, facendogli pesare la distanza dall'oratore. I discorsi di Serianni si snodavano in questo spazio controllato, e la chiarezza era la sua dote. Chiarezza di pensiero, chiarezza nelle tesi esposte. Questa formula di

comunicazione è stata la sua cifra espressiva. Gli ha assicurato un successo costante presso il pubblico degli addetti ai lavori, presso gli insegnanti, con cui ebbe un dialogo continuo, ma anche presso i funzionari dei ministeri, fino ai livelli più alti, e direi fino al dialogo con i più alti esponenti politici nel settore della cultura e dell'insegnamento. Lo ricordo qui a Torino, alla Biblioteca Nazionale, quando espose la riforma dell'esame di stato assieme alla direttrice generale dottoressa Palumbo, ovviamente lo ricordo in Crusca, lo ricordo alla Società Dante Alighieri, di cui era vicepresidente, e Beccaria lo ricorderà ai Lincei, dove fu l'animatore del rapporto tra i Lincei e la scuola, in un'iniziativa in cui fu coinvolta anche la nostra Accademia delle Scienze. Ma ricordo anche il mazzo di rose rosse che gli fu inviato dalla ministra dell'istruzione Valeria Fedeli il giorno del suo settantesimo compleanno, e ricordo l'ultima occasione in cui fummo assieme, il 6 luglio 2022, a Firenze, all'inaugurazione del Mundi, il Museo della lingua italiana, quando i giornalisti e i fotografi e gli operatori televisivi lo assediavano con insistenza, come un divo, pur distante com'era da ogni forma di divismo. I giornalisti cercavano una parola da lui più ancora che dal ministro Franceschini, che gli stava a fianco. Mai come in quell'occasione era tangibile, evidente, sotto gli occhi di tutti, il suo prestigio altissimo, non solo come presidente del comitato scientifico del costituendo museo, ma come rappresentante ufficiale di quella lingua italiana che lì si festeggiava attraverso il percorso espositivo.

Un'altra caratteristica speciale di Serianni, che lo rendeva diverso da tanti colleghi, era la totale dedizione al proprio ruolo di professore, senza le inevitabili distrazioni che la vita privata e familiare comporta. La sua scuola era la sua famiglia. Lo si è visto poi nei fatti, nelle conseguenze pratiche, quando Giuseppe Patota, suo più antico allievo, è diventato erede ed esecutore testamentario. I suoi allievi, così numerosi e impiegati nelle più svariate professioni, non solo nel settore universitario e accademico, erano la sua famiglia, in un rapporto che non andava solo dall'alto verso il basso, cioè dal Maestro verso gli allievi, ma che era ricambiato in tutte le occasioni, comprese quelle legate alle degenze ospedaliere, come era accaduto pochi mesi prima del luglio, quando Serianni si era sentito male durante un convegno a Genova. Gli allievi di Serianni non erano tutti accademici: molti lavorano nella Rai, nei ministeri, e conservano molto spesso, non oso dire sempre (ma sarei tentato di dirlo) un rapporto con lui. La sua ultima lezione, nell'Università di Roma «La Sapienza», è rimasta celebre anche per quell'omaggio reso agli studenti, quando Serianni disse che in loro vedeva lo Stato, e che facendo il professore aveva avuto in mente il precetto costituzionale, nell'articolo 54, secondo il quale le

funzioni pubbliche devono essere svolte con «disciplina e onore»[1]. Ecco un altro aspetto del suo carattere, ancora legato a un principio di sostenutezza e di rigore: il senso del dovere e dell'istituzione. Su questo, potrei portare la testimonianza diretta del periodo in cui Luca Serianni fu membro del Consiglio Direttivo dell'Accademia della Crusca, nel corso del mio primo mandato di Presidente, dal maggio 2014 al maggio 2017, in una fase non facile per l'istituzione, tormentata da problemi finanziari e dalla pressione burocratica che rendeva via via più difficile la gestione di un ente statale sottoposto a controlli da parte della Corte dei Conti e del Parlamento. Serianni fu sempre presente nelle nostre lunghe riunioni, una ogni mese, e tutte in presenza, e fu sempre attivo, sempre pronto ad assumere le responsabilità spesso pesanti che il momento richiedeva. Non posso non essergli grato per quella collaborazione.

Potrei aggiungere il ricordo della presenza comune nella commissione per l'abilitazione nazionale 2016-2018 di Linguistica e Filologia italiana (10/F3), in cui ebbi l'onore di essere con lui, che in questo caso era presidente. Non entrerò certo nei dettagli, anche se ho molti ricordi di quei tre anni. Citerò solo un aneddoto, legato agli incontri di quel periodo, che non furono tutti telematici, ma richiesero diverse riunioni nella sede indicata dal Ministero, che per la nostra macroarea era Milano. Si discuteva un giorno, in una delle pause di lavoro, del ruolo e delle funzioni dei magistrati, del loro rischio di errare, di prendere strade che potessero condurre a un giudizio sbagliato, e alcuni di noi dichiaravano che non avrebbero mai voluto intraprendere la carriera del magistrato giudicante. Con un sorriso e con la sua solita flemma, Luca Serianni disse, con assoluta serenità: «No, io invece non avrei problemi a fare il giudice». Era un'affermazione coerente con la sua personalità, con il suo rigore e con il suo senso dello Stato, con la sua certezza che, raggiunta una convinzione, dopo il severo vaglio critico, non era possibile abdicare alla responsabilità della decisione. Ed era esattamente quello che aveva fatto anche nella sua carriera di studioso, quando era stato necessario pronunciare un verdetto severo, seppure sempre con il garbo che era suo, ma anche con la determinazione che faceva parte del suo stile.

Luca Serianni era nato a Roma nel 1947. Si era formato alla scuola di Arrigo Castellani, sotto la cui guida si laureò nel 1970. Assistente ordinario nel 1973, fu professore incaricato di Storia della lingua italiana presso le università di Siena (sede di Arezzo: 1974-75), L'Aquila (1975-76), Messina (dal 1976-77 al 1979-80). Dal 1980 al 2017 fu professore di prima fascia di Storia

---

[1] Cfr. la testimonianza di quella ultima lezione (da cui riprendo la citazione delle parole di Serianni) in G. Patota, *A Luca*, in «Bollettino di italianistica. Rivista di critica, storia letteraria, filologia e linguistica», XIX, 2022, p. 6.

della lingua italiana nell'Università di Roma «La Sapienza». Ricevette il titolo di dottore *honoris causa* dall'Università di Valladolid (2002) e dell'Università Nazionale e Capodistriana di Atene (EKPA, 2019). È stato *profesor visitante* nell'Università di Santiago di Compostela (1996). Dal *curriculum* da lui firmato e depositato presso la fondazione Sapegno di Aosta (Serianni divenne membro del comitato scientifico di questa fondazione), ricavo che dal 1982 in poi è stato relatore di quasi 250 tesi di laurea di vecchio ordinamento, di oltre 160 tesi di nuovo ordinamento (laurea triennale e magistrale) e di una decina di tesi di dottorato. È stato membro del Comitato scientifico della Fondazione Sapienza, socio nazionale dell'Accademia Nazionale dei Lincei, della Crusca, della nostra Accademia delle Scienze di Torino che oggi lo ricorda con affetto, e dell'Arcadia, socio ordinario dell'Accademia Virgiliana di Mantova, socio corrispondente non residente dell'Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, dell'Ateneo di Brescia – Accademia di Scienze, Lettere e Arti, socio della Fondazione Lorenzo Valla, componente del Consiglio scientifico dell'Istituto della Enciclopedia Italiana; dal 2010 è stato vicepresidente della Società Dante Alighieri e, presso lo stesso sodalizio, è stato presidente negli anni 1999-2003 del «Progetto lingua» per l'insegnamento dell'italiano all'estero. È stato direttore responsabile delle riviste «Studi linguistici italiani» e «Studi di lessicografia italiana» (e ho avuto l'onore di assumere io stesso la direzione di questa rivista dopo la sua morte); è stato membro del Comitato scientifico di «Contributi di filologia dell'Italia mediana», della «Rivista italiana di onomastica» e della «Rivista italiana di linguistica e dialettologia», membro del Comitato scientifico delle riviste «Zeitschrift für Romanische Philologie» e di «Italica». Nel 2006 è stato nominato dal Ministro dei Beni Culturali presidente di una «Commissione tecnica con il compito di procedere ad un complessivo esame del linguaggio e della terminologia in materia di beni e attività culturali e di elaborare le relative proposte»; nel 2017 è stato nominato dalla Ministra dell'Istruzione, Università e Ricerca scientifica coordinatore di un Gruppo di lavoro per migliorare le competenze di lingua italiana di studenti e studentesse della scuola secondaria. Dal 2007 al 2013 è stato membro del Comitato ordinatore dell'Università per Stranieri «Dante Alighieri» di Reggio Calabria. Ha svolto lezioni presso la Scuola Normale di Pisa (cattedra galileiana) e presso l'Università di Basilea. È stato tra i votanti del «premio Strega» per la letteratura contemporanea.

Nel *curriculum* che prima ho citato, e che reca la sua firma, trovo un'affermazione che mi pare degna di rilievo per avvicinarsi al suo metodo: «Particolare attenzione ha costantemente prestato all'accertamento filologico, considerato preliminare e indispensabile per l'analisi linguistica del testo».

Questa è la lezione del suo maestro Castellani. Serianni ha esordito occupandosi di dialetti toscani medievali (aretino e pratese), con edizione e commento linguistico di testi; ancora alla Toscana è dedicata l'edizione commentata del *Turamino* del senese Scipione Bargagli. Uno speciale contributo ha dato agli studi sull'Ottocento, secolo a cui sono dedicati due volumi ormai classici, usciti presso il Mulino: ha studiato la codificazione normativa dei puristi, il linguaggio della medicina (lui, figlio di medico) nel volume *Un treno di sintomi. I medici e le parole: percorsi linguistici nel passato e nel presente*; ha studiato la riforma linguistica manzoniana, il rapporto lingua-dialetto a Roma con particolare riguardo al Belli, l'espressionismo di Vittorio Imbriani. Ha studiato autori e momenti linguisticamente significativi come Della Casa, Davanzati, Varano, la lingua poetica neoclassica, Metastasio, D'Annunzio, Pasolini, Bellonci, Tomasi di Lampedusa, Panzini lessicografo; particolare attenzione ha dedicato a Carducci poeta e prosatore. Ha studiato Dante, al quale è dedicato un libro uscito per i Settecento anni, presso il Mulino, intitolato appunto *Parola di Dante*. Si è occupato di lingua poetica e del linguaggio degli studenti, nel volume (con Giuseppe Benedetti) *Scritti sui banchi. L'italiano scolastico tra alunni e insegnanti*. Ha diretto per Einaudi, assieme a Pietro Trifone, una grande *Storia della lingua italiana*, anche questa ormai un classico della nostra disciplina.

L'estensione dei suoi interessi è evidente. Vorrei tuttavia soffermarmi, con una scelta che cercherò di motivare, su due aspetti della sua produzione, relativi a settori fondamentali, in riferimento alla norma dell'italiano. Vorrei dire qualche cosa di Serianni grammatico e di Serianni lessicografo. La sua grande *Grammatica italiana* del 1988, scritta assieme a Castelvecchi, pubblicata dalla Utet e poi in forma economica come Garzantina, è tutt'ora la grammatica di riferimento più autorevole per chi cerchi la norma della nostra lingua. Si tratta di un libro nato nel pieno della rivoluzione delle scienze linguistiche, quando in larga parte degli studiosi prevaleva ormai un atteggiamento che potremmo definire rigorosamente descrittivo della lingua, e le posizioni normative erano guardate con timore e sospetto, anzi erano considerate decisamente impopolari. Chi è addentro alla linguistica, sa che cosa intendo. Chi non è esperto, potrebbe condurre da sé l'esperimento, cioè potrebbe tentare di chiarire a se stesso un dubbio grammaticale mettendo a confronto la *Grande grammatica* diretta da Renzi e Salvi per il Mulino e la *Grammatica* di Serianni della Utet. Non era facile seguire in quegli anni la via percorsa da Serianni nella *Grammatica*: dare una descrizione della lingua italiana che fosse al tempo stesso interessata alla storia, attenta alla contemporaneità, rigorosamente inattaccabile dal punto di vista scientifico, ma non rinunciasse a fornire un'indicazione normativa,

quando ormai la norma pareva un relitto del passato, da porre in secondo piano rispetto alla documentazione ampia di tutti gli usi ammessi da *standard* e *substandard*, in una società variegata, segnata da differenze di diatopia e diastratia. Le differenze, la varietà, la disponibilità della lingua alla discrezionalità di utenti diversi sembrava molto più interessante rispetto ai principi normativi, che ricordavano il purismo e la rigida normatività dei tempi passati. Serianni riuscì a realizzare un meraviglioso e delicato equilibrio tra esigenze diverse, per cui anche coloro che in fondo erano assai diffidenti verso un atteggiamento normativo, per quanto esposto in maniera motivata e senza alcun eccesso puristico, furono costretti a rendere onore alla grammatica di Serianni, proprio mentre il concetto stesso di grammatica normativa sembrava vacillare sotto l'urto di una scienza dall'apparenza più moderna. Seguendo Pietro Trifone, posso citare una frase di Serianni, in cui l'atteggiamento del linguista notaio viene in qualche modo demistificato. Scrive Serianni, mettendo alla berlina la «dissimulazione onesta» del «linguista puro»: anche il «linguista puro» pensa certe forme non possano essere accettate nell'italiano comune, tuttavia «lo pensa, ma si guarda bene dal dirlo, perché questo macchierebbe il candido camice indossato da uno scienziato»[2]. Quanto ho detto all'inizio sullo 'stile' di Serianni, sulla sua attenzione alle regole, alle norme, all'istituzione, può far intendere, al di là dei singoli particolari tecnici, il senso profondo della sua descrizione di una lingua italiana ricca e variabile, ma non estranea all'ordine e alla norma linguistica, intesa come equilibrio tra la logica e la tradizione. Il libro è stato certamente uno dei grandi successi editoriali della nostra casa editrice Utet, e la collaborazione con Utet sarebbe anzi continuata: Serianni si era fatto carico di un nuovo progetto, una grande raccolta degli italianismi diffusi nelle altre lingue. Il progetto si arenò per la crisi della Utet, ed ebbe poi uno sbocco nell'Accademia della Crusca, con il progetto OIM, l'«Osservatorio degli italianismi nel mondo», progetto che ancora oggi è tra quelli strategici della Crusca, diretto da uno studioso tedesco, Matthias Heinz, che con Serianni ha collaborato fino all'ultimo.

Vengo ora a Serianni studioso del lessico e della lessicografia. Dal 2001 fino alla morte ebbe la direzione degli «Studi di lessicografia italiana», la più giovane delle tre riviste più prestigiose tra le cinque riviste della Crusca. La rivista è affiancata da una collana, i *Quaderni degli* «*Studi di lessicografia italiana*». La serie di saggi ospitati nella collana è cresciuta durante la direzione di Luca Serianni, arricchendosi di contributi importanti. Luca Serianni

---

[2] Cito questa significativa affermazione da P. Trifone, *In ricordo di Luca Serianni (1947-2022)*, in «La lingua italiana. Storia, strutture, testi, Rivista internazionale», XVIII, 2022, p. 12.

non fu attento solo al dizionario storico e al dizionario generale, ma a tutte le tipologie che il variegato mondo dei vocabolari ci offre in un campionario meraviglioso di ideazioni, vocabolari metodici, dell'uso, storici, etimologici[3], di neologismi. Esemplare resta il suo saggio sul *Dizionario moderno* di Panzini[4]. Ma fu attento anche allo sviluppo mediante l'informatica, con i suoi vantaggi di natura scientifica e per la ricerca, e con i rischi, come vedremo meglio più avanti, per la sorte del dizionario dell'uso[5].

Non è difficile spigolare nelle sue pagine saggistiche dedicate alla lessicografia una serie di giudizi originali e fulminanti: non solo interpretazioni storiche, ma indicazioni di metodo riferibili alla lingua contemporanea e alla sua rappresentazione nei lessici, quelli di ieri, di oggi, e anche quelli del futuro. Non va inoltre dimenticato che il suo contributo alla lessicografia dell'italiano moderno, con la revisione del Devoto-Oli, e la realizzazione di un eccellente vocabolario dell'uso, il *Nuovo Devoto-Oli*, di cui Serianni, con Maurizio Trifone, ha dato edizioni rinnovate, nel 2004 e nel 2017. L'esperienza di storico si è dunque saldata all'esperienza pratica di autore. Sarà utile, a questo proposito, far tesoro della lezione di Serianni relativamente a un problema con cui, per forza di cose, devono fare i conti tutti gli autori di vocabolari, ovvero l'equilibrio che si deve usare nell'introdurre neologismi e forestierismi. Già nel 1992 era palese la tendenza di alcuni vocabolari, sotto la spinta di esigenze commerciali, a largheggiare nell'introduzione di parole nuove, quelle che campeggiano nei comunicati-stampa degli editori, e i giornali riprendono in maniera pedissequa, soffermandosi proprio sulle novità più appariscenti, quasi mai quelle che hanno valore sostanziale. Le conseguenze della caccia frenetica al neologismo, che produce il vanto del numero di neologismi

---

[3] Cfr. a questo proposito L. Serianni, *Il LEI e la lessicografia italiana*, in AA. VV., *Riflessioni sulla lessicografia*, Atti dell'incontro organizzato in occasione del conferimento della laurea *honoris causa* a Max Pfister (Lecce, 7 ottobre 1991), a cura di R. Coluccia *et al.*, 1992, pp. 23-30. Serianni in questo saggio non parla solamente del LEI, ma traccia la storia della lessicografia italiana dell'Otto-Novecento, soffermandosi sulle differenze tra il Tommaseo-Bellini e il GDLI «Battaglia», e passando in pur rapida rassegna i dizionari etimologici italiani compilati con criteri scientifici pubblicati nel secondo dopoguerra.

[4] Cfr. L. Serianni, *Panzini lessicografo tra parole e cose*, in *Che fine fanno i neologismi? A cento anni dalla pubblicazione del* Dizionario moderno *di Alfredo Panzini*, a cura di G. Adamo e V. Della Valle, Olschki, Firenze 2006, pp. 55-78.

[5] Cfr. L. Serianni, *Gli archivi elettronici e la lessicografia storica*, in *Nuovi media e lessicografia storica. Atti del colloquio in occasione del settantesimo compleanno di Max Pfister*, a cura di W. Schweickard, Tübingen, Niemeyer, 2006, pp. 41-58; Id., *Panorama della lessicografia italiana contemporanea*, in Atti del Seminario internazionale di studi sul lessico, Forlì-San Marino, 2-5 aprile 1992, CLUEB, Bologna 1994, pp. 29-43.

utilizzato, promozione ingannevole, si sono aggravate ultimamente per l'abitudine dei *media* di chiudere l'anno solare elencando i neologismi ritenuti più significativi, utilizzati per definire in maniera più o meno pretestuosa la fase storica che si sta vivendo, e attribuendo magari a queste parole, spesso effimere, il significato di «parole dell'anno». Anche celebri dizionari stranieri si stanno ormai dedicando a questa esibizione di presunte novità, che vengono sempre accolte con grande rilievo dalla stampa. La preferenza dei giornalisti va di solito a oscure parole tratte dal lessico giovanile o da qualche specializzazione tecnica settoriale, spesso dell'informatica, termini che l'utente comune della lingua non incontrerà facilmente. Per correggere queste distorsioni, sarà utile ricordare l'insegnamento di Serianni, che ha bene illustrato l'atteggiamento del lessicografo saggio, quando sia posto di fronte alla selezione dei neologismi:

> […] il dizionario non è un glossario di voci sconosciute o poco note, è qualcosa di più e di diverso: è un'immagine della lingua in un certo momento storico, un repertorio dotato di un crisma di ufficialità che legittima, per il fatto stesso di registrarli, i vocaboli elencati. Inseguire le occasionali creazioni dei giornali e degli altri mezzi di comunicazione di massa, spesso alimentate dalla cronaca contingente e destinate a rapido declino, è un po' come concedere la patente di guida a chi sappia a malapena avviare il motore[6].

Anni dopo Serianni utilizzerà la calzante espressione del «pulviscolo dei neologismi occasionali», che «non ha titoli per essere sottratto alla sua intrinseca labilità, benché il suo interesse linguistico e talvolta anche antropologico sia indubbio»[7]. La riflessione gli permetteva di tornare sull'argomento che gli era caro, cioè appunto sulla necessità della selezione dello sterminato materiale che in teoria potrebbe essere incluso nel vocabolario, una lussureggiante ricchezza che invece va drasticamente ridotta, perché proprio «un buon dizionario» nasce dalla selezione[8].

E ancora si dovrà tener conto dei suoi richiami alla cautela per l'inserimento dei regionalismi nel dizionario nazionale dell'uso. Nella loro scelta,

---

[6] L. Serianni, *La lessicografia*, in *L'italianistica*, a cura di G. Bárberi Squarotti *et alii*, Utet Libreria, Torino 1992, p. 343.

[7] L. Serianni, *Ha un futuro il dizionario dell'uso?*, in *L'italiano elettronico. Vocabolari, corpora, archivi testuali e sonori*, Atti della piazza delle lingue di Firenze, 6-8 novembre 2014, a cura di C. Marazzini e L. Maconi, Accademia della Crusca, Firenze 2016, p. 37.

[8] Ivi.

come egli osserva, entra a volte la preferenza o la provenienza del lessicografo medesimo, che avverte come più accettabile una forma piuttosto che un'altra[9].

La lessicografia di Serianni non ha timore di offrire al lettore aiuto e consiglio normativo, proprio perché questa è l'unica via per reggere la concorrenza della Rete, visto che «un dizionario oggi deve giustificare la propria esistenza rispetto alla possibilità di ricavare definizioni con un semplice clic sulla tastiera del computer»[10]. Insomma, come già era accaduto con la sua celebre grammatica, Serianni non ha paura di esercitare una garbata pressione normativa sull'utente, perché ha fiducia nella superiorità di chi ha studiato a fondo la materia, di chi è 'intendente', perché senza dubbio la lingua si fa da sé, si muove liberamente attraverso l'uso dei parlanti e degli scriventi, ma in certi casi il linguista ha il dovere di indirizzarla, anche se il tentativo non sarà necessariamente coronato da successo; ma è convinto che una simile impostazione «sia di aiuto al lettore e rechi un contributo positivo alla stessa lingua italiana»[11].

Sollecitati dal confronto tra le affermazioni teoriche di Serianni studioso di lessicografia e le applicazioni pratiche nella sua ultima curatela del *Nuovo Devoto-Oli*, possiamo tener conto delle osservazioni sul linguaggio di genere, o sul linguaggio politicamente corretto, così come venivano espresse dallo studioso nel 1992, segnate da un assoluto rispetto per la funzione tecnica del linguista, e per una netta presa di distanza dalle mode:

> Talvolta ci si spinge fino all'omissione di un'accezione ideologicamente marcata. Vi sono dizionari che, forse per il timore di non essere al passo dei tempi, escludono espressioni come *angelo del focolare*, il tradizionale epiteto della donna di casa assorta nelle cure familiari: ma è una scelta improvvida, sia perché il significato complessivo della locuzione non è ricavabile analiticamente dalle sue componenti, sia perché la locuzione ha una sua vitalità, magari con intenti ironici e dissacratori[12].

Insomma, la presa di distanza dagli eccessi di chi è travolto dalle «preoccupazioni femministiche», come quei «tanti lessicografi che espungono dalla voce *donna* qualsiasi traccia sessista»[13], è qui palese.

---

[9] Cfr. Serianni, *La lessicografia*, cit., p. 343.

[10] L. Serianni e M. Trifone, *Prefazione* a *Nuovo Devoto-Oli. Il Vocabolario dell'italiano contemporaneo*, Le Monnier, Firenze 2017, p. 3.

[11] Ivi.

[12] L. Serianni, *La lessicografia*, cit. p. 345.

[13] *Ibidem*, p. 344.

Pochi anni prima della pubblicazione del *Nuovo Devoto-Oli*, Luca Serianni ebbe occasione di rendere pubbliche altre profonde riflessioni sulla lessicografia dell'uso. Il contesto in cui intervenne ci riporta nuovamente alla Crusca, perché il suo intervento fu pronunciato il 7 novembre del 2014, in apertura della terza sessione della *Piazza delle lingue* della Crusca, dedicata quell'anno (era il primo del mio primo mandato di presidente) a *L'italiano elettronico. Vocabolari, corpora, archivi testuali e sonori*. Negli atti che raccolgono a stampa gli interventi di quella memorabile *Piazza*, la relazione di Serianni è stata collocata in apertura accanto a quella di un altro maestro della nostra lessicografia recente, Raffaele Simone (e a quella *Piazza* era presente anche Tullio De Mauro: bastano questi tre nomi di studiosi per certificare l'interesse dell'iniziativa su un tema di carattere lessicografico e sulle prospettive per il futuro)[14]. Già abbiamo visto che, nella *Prefazione* del *Nuovo Devoto-Oli*, Serianni si preoccupava del rapporto tra il dizionario a stampa, su carta, secondo la forma tradizionale, e il vocabolario elettronico, o, per meglio dire, paventava la concorrenza alla carta dovuta alla libera quanto disordinata consultazione della Rete: la «cornucopia della rete», «la concorrenza […] micidiale» della Rete, una Rete Internet forte delle sue risorse multimediali[15], un luogo virtuale in cui i problemi si risolvono non con la fatica della ricerca alfabetica, ma mediante un rapido *clic* – usava proprio questa parola onomatopeica e di livello insolitamente povero, non comune nel suo stile solitamente sostenuto. Sottolineava in tal modo l'effetto della semplificazione della ricerca, la sua meccanica immediatezza delegata allo strumento informatico. Occorreva dunque far fronte in qualche modo alle reazioni di un pubblico meno preparato, anche al prezzo di sostanziali semplificazioni. Tra il 2014 e il 2017, Luca Serianni si era posto seriamente il problema del rapporto tra il dizionario elettronico e il dizionario tradizionale, e ne aveva tratto deduzioni di notevole rilievo, arrivando alla conclusione che, per sopravvivere, il dizionario cartaceo doveva «diventare un'altra cosa: un testo di lettura prima ancora che di consultazione»[16]. Non era un passaggio da poco. Si profilava una revisione completa della funzione di questo tipo di strumento lessicografico, una sua sostanziale semplificazione. La costatazione della qualità omogenea dei

---

[14] Cfr. *L'italiano elettronico. Vocabolari, corpora, archivi testuali e sonori* cit. L'intervento di Luca Serianni, *Ha un futuro il dizionario dell'uso?*, è alle pp. 33-45. L'intervento di Raffaele Simone, *Il dizionario del futuro*, è alle pp. 17-32. L'intervento di Tullio De Mauro figura nel programma con il titolo *La stratificazione diacronica dei lemmi del nuovo* Vocabolario di base dell'italiano contemporaneo (p. 14), ma non è presente negli Atti.

[15] Lo scrive altrove: cfr. L. Serianni, *Ha un futuro in dizionario dell'uso?*, cit., p. 35 e p. 41.

[16] *Ibidem*, p. 34.

dizionari dell'uso italiani presenti nel mercato editoriale del nuovo Millennio, con un lemmario largamente condiviso, con le abbondanti indicazioni grammaticali, con il riferimento ai sinonimi, con l'etimologia, con la datazione della parola, spingeva Serianni a una valutazione pessimistica del destino del vocabolario dell'uso, qui descritto in pochi formidabili tratti con il distacco di chi ben coglie soprattutto i limiti legati alla diffusione commerciale e ai principi del *marketing* nella società di massa:

> C'è un futuro per il dizionario dell'uso?
>
> A differenza di come avrei risposto solo poco tempo fa, sono ormai rassegnato a rispondere di no, almeno pensando al dizionario al quale siamo abituati: il dizionario generalista fatto di parole del lessico di base, termini settoriali sufficientemente diffusi o rappresentativi, arcaismi anche rari, purché usati da qualche classico dei primi secoli, oltre a una manciata di neologismi tratti dall'attualità e offerti in pasto alle campagne promozionali e alle recensioni giornalistiche[17].

È descritta qui la crisi del dizionario dell'uso, per anni strumento fondamentale nelle classi degli studenti italiani di ogni livello. Ad esso non si era sostituito via via sistematicamente uno strumento più adeguato e aggiornato, pur disponibile grazie all'industria editoriale, ma si era creato quasi inavvertitamente un vuoto, a tal punto che la stessa conoscenza dell'ordine alfabetico risulta forse ormai – potremmo aggiungere – limitata o assente nelle nuove generazioni, mentre cresce l'incompetenza linguistica testimoniata dalle periodiche inchieste OCSE. A questo punto, Serianni proponeva una novità, il progetto di un «dizionario d'autore» (così lo definiva), pur ammettendo che «un'opera del genere, semmai qualcuno vorrà scriverla, non potrebbe propriamente definirsi un 'dizionario'». Si trattava di sostituire al dizionario dell'uso tradizionale, generalista, un testo agile, selettivo, limitato quanto al lemmario, caratterizzato da una trattazione discorsiva, in parte ispirata alla lezione del DIR, il *Dizionario italiano ragionato* diretto da A. Gianni (Firenze, D'Anna, 1988)[18]. Serianni, tuttavia, lasciava aperto uno spazio per la Crusca, immaginando la possibilità di un'operazione analoga a quella compiuta dalla *Real*

---

[17] *Ibidem*, p. 40.

[18] A questo suggerimento di Serianni ha fatto riferimento L. Maconi, *Dizionari dei sinonimi per studiare l'italiano tra Otto e Novecento*, in «Italiano LinguaDue», X, 2018, fasc. 1, p. 217; e ancora Ead., *Da* doggy bag *a* rimpiattino*, con maiuscole e usi regionali. Spigolature nei vocabolari*, in «Quaderni borromaici», 8, 2021, pp. 100-101; infine, cfr. C. Marazzini e L. Maconi, *Il Vocabolario dinamico dell'italiano moderno rispetto ai linguaggi settoriali*, in «Italiano Digitale», VII, 2018, n. 4, p. 118.

Academia Española, cioè un dizionario, selettivo anch'esso, ma di misura ancora notevole, e legittimato dall'autorità di un'accademia prestigiosa e specializzata nella lingua.

Non so se questo riferimento finale alle possibilità della Crusca di far sopravvivere il dizionario alla sua crisi nel nuovo Millennio fosse dettato da un atto di cortesia verso l'istituzione che ospitava in quel momento i relatori, e di cui lo stesso Serianni faceva attivamente parte. Certo, subito dopo, lo studioso affermava quanto noi tutti sappiamo, cioè che non è facile scrutare nel futuro. Sicuramente il prestigio dell'Accademia di Firenze, sul piano del consenso e delle indicazioni normative, è stato confermato dal successo di vendite del volume *Giusto, sbagliato, dipende*, pubblicato alla fine del 2022 da un grande editore commerciale, ma con il logo ufficiale della Crusca[19], un libro che, in onore della tradizione dell'Accademia, era costruito in base all'ordine alfabetico, come un piccolo dizionario grammaticale. E posso aggiungere che da tempo coltivo il sogno, che non so se sarà realizzato, di avere nel telefonino una *app* italiana di Crusca analoga a quella che è stata approntata dalla RAE spagnola[20], o analoga a quella (assai raffinata, anzi, fra tutte la migliore) dell'*Oxford Dictionary* per la lingua inglese. Affrontando quel futuro che Serianni ha descritto, sarà forse necessario prima o poi, esaurito lo spazio della convivenza, misurarci con la Rete in uno spietato confronto, forse in una sfida senza risparmio di colpi. La funzione della carta e quella dell'informatica arriveranno al duello finale. Ma non per questo si dovrà abbandonare l'utente senza guida, e dunque, in quel confronto fatale, ci ricorderemo dei suggerimenti di Serianni, faremo tesoro della sua capacità di coniugare l'analisi del passato con i dati del presente, in una prospettiva civile ed educativa rivolta al futuro.

Claudio Marazzini

---

[19] Accademia della Crusca, *Giusto, sbagliato, dipende*, a cura di P. D'Achille e M. Biffi, Mondadori, Milano 2022.

[20] Real Academia Española, *Diccionario de la lengua española*, 23a ed., versión 23.6 en línea, Actualización 2022. La stessa app della RAE indica il modo di citare il proprio prodotto, cosa di cui non si cura l'*Oxford Dictionary*, che si limita ad un copyright: Oxford Dictionay of English © Oxford University Press 2010, 2017, 2019, 2020, 2021. L'*app* dell'*Oxford Dictionary* esiste in versione gratuita e in versione a pagamento, quella della RAE è gratuita.

Un ricordo

Serianni è stato un socio d'eccezione della nostra Accademia: socio non residente, ha presenziato più volte alle nostre riunioni, viaggiando in giornata da Roma a Torino e ritorno. Amava moltissimo la nostra città: al punto che parecchi anni fa proponemmo al Ministero un cambio, un'operazione a costo zero: io avrei insegnato sei mesi a Roma, e lui sei mesi a Torino. La cosa non fu possibile per difficoltà burocratiche.

Serianni è stato uno storico della lingua sopraffino. Rammento i meriti della monumentale *Storia della lingua italiana* in tre corposi volumi (Torino, Einaudi, 1993-1994), da lui curata con Pietro Trifone. Nell'altra, anch'essa monumentale storia dell'italiano in tre tomi curata per Carocci da Antonelli Motolese e Tomasin, Serianni aprì magistralmente il volume dedicato alla *Poesia* con pagine molto dense in cui disegna l'alfabetiere della lirica italiana fornito da Petrarca: selezione, monolinguismo, distanza dalla libertà neologistica, dalle escursioni del Dante plurilinguistico. Ci ha dato in queste pagine luminose un quadro notevolissimo, davvero esaustivo, delle vicende linguistiche della lirica italiana, venendo incontro al lettore, al solito, con tutta la sua sapienza e cordialità espositiva. Basti per esempio leggere un sintetico, agile ed utilissimo volumetto come quello dal titolo essenziale *Parola*, che costituisce pur nella sua brevità una ricca e articolata *summa* di che cos'è una lingua: testimone della storia, riflesso del passato sul presente, eco di costumanze, tradizioni, di consuetudini, di immagini e pareri condivisi e sedimentati nei modelli sociali.

Serianni aveva una dote speciale: la capacità di cogliere le linee generali dell'evoluzione di una lingua (l'italiano nel suo caso) partendo da fatti linguistici minimi, a volte microscopici, per esempio nei saggi in cui riandava alle oscillazioni tra *nessuno* e *niuno* nella lingua letteraria, l'anteposizione dell'aggettivo possessivo nelle allocuzioni tipo *mio padre* rispetto a *padre mio*, la storia di *altroché* e quella di *meno male*, che gli permettevano però penetranti sguardi d'insieme sulla tradizione dell'italiano parlato e scritto. Penso poi alle sue pagine sulla riduzione del dittongo *uo* a *o* (*campagnuolo/campagnolo*), alle semplificazioni delle varianti morfologiche (*dee/debbe/deve*, *veggo*/*veggio*/*vedo*), all'uso di *lui* e *lei* per *egli*, *ella*, alla prima persona dell'imperfetto indicativo in *-o* anziché in *-a* (*aveva*/*avevo*) nel cammino di Manzoni e il lungo lavorio intorno alla lingua dei *Promessi sposi*, che Serianni seguì dettagliatamente per coglierne un preciso, chiarissimo disegno, cioè il cammino di un Manzoni che

non intendeva raggiungere man mano una perfezione stilistica bensì un'unità idiomatica, non una lingua bella e autorizzata dalle lettere ma una lingua sostanzialmente unitaria, più accettabile da una comunità nazionale. Tra i libri suoi più persuasivi vorrei ricordare il volume sul linguaggio della medicina (*Un treno di sintomi*, Milano, Garzanti, 2005), e i tanti volumi sulla scuola e la didattica (*L'ora di italiano*, 2010, *Leggere, scrivere, argomentare*, 2013, e con Giuseppe Benedetti, *Scritti sui banchi. L'italiano a scuola fra alunni e insegnanti*, 2009). Da essi risulta come in Serianni non sia mai venuto meno il piacere di insegnare. Rammento l'assiduità nel percorrere in lungo e in largo l'Italia a discorrere di lingua italiana con i giovani alunni delle nostre scuole. Nelle nuove generazioni, diversamente da quanto di solito succede, ha sempre avuto una fiducia totale. Era guidato dal senso civico dell'insegnare. Lo testimonia, prima della sua tragica scomparsa, il testo della sua ultima lezione a «La Sapienza» di Roma, 14 giugno 2017, memorabile per aver messo in rilievo non solo le sue luminose capacità di studioso e di docente, le sue doti di grande umanità e generosità, ma soprattutto quel suo senso delle istituzioni, e dell'insegnamento come compito profondamente sociale e civile.

Gian Luigi Beccaria

Adunanza del 7 marzo 2023

Acc. Sc. Torino
Atti 3 (2023), 121-133, 1 fig.

Ricordo di Terenzio Cozzi

(Portogruaro, VE, 28 aprile 1939-Torino, 23 gennaio 2022)

1. Premessa: l'ambiente di Scienze Politiche e del Laboratorio di Economia all'inizio degli anni Settanta

È con una certa emozione che prendo la parola per ricordare Terenzio Cozzi, che ci ha lasciato all'inizio dell'anno scorso, il 24 gennaio 2022, all'età di 83 anni. Terenzio Cozzi è stato un mio professore, con lui ho dato il mio primo esame di economia, e in questo senso posso dire che mi ha introdotto all'economia. Desidero perciò iniziare ricordando quell'ambiente della Facoltà di Scienze Politiche e dello storico «Laboratorio di Economia Politica Cognetti de Martiis» – che poi sarebbe diventato Dipartimento di Economia, e poi Dipartimento di Eeconomia e Statistica Cognetti de Martiis come si chiama ora –, dove giovane studente incontrai Cozzi, allora trentenne. Era l'anno accademico 1969-70 e mi ero iscritto a Giurisprudenza, corso di laurea in Scienze politiche, di lì a pochi mesi facoltà di Scienze Politiche, dopo qualche dubbio iniziale deciso a studiare economia. Mi sembrava, e non mi sbagliavo, l'ambiente adatto a me. Era la facoltà di grandi studiosi come Norberto Bobbio, Luigi Firpo, Filippo Barbano, Alessandro ed Ettore Passerin d'Entrèves, ed era anche la facoltà di un gruppo di economisti di grande valore: Siro Lombardini, trasferitosi da Milano a metà degli anni Sessanta e usuale frequentatore della Cambridge inglese; Francesco Forte, da poco tornato in Italia dopo un lungo periodo americano in cui collaborò con grandi esponenti della scuola di Chicago, quali i poi premi Nobel James Buchanan e Ronald Coase; di lì a poco sarebbero arrivati Claudio Napoleoni, di cui non posso non ricordare le stupende lezioni sugli economisti classici, Marx e

Sraffa, ma anche sull'economia italiana e i suoi problemi, di cui poi divenni collaboratore e amico, e Franco Momigliano, che ci aprì all'economia industriale di matrice harvardiana e alle nuove teorie dell'impresa, queste ultime già in parte introdotte da Lombardini. E poi vi erano i più giovani, per lo più freschi di studi inglesi e americani; ricordo in particolare: Bruno Contini, che arrivava dall'America, dall'Università di Berkeley dopo aver ottenuto il *PhD* al Carnegie Institute of Technology, dove aveva lavorato con Herbert Simon e il suo eccezionale gruppo di ricercatori, e che a Torino tenne il primo corso di econometria dell'ateneo torinese; Massimo Egidi, che ci insegnava la matematica per l'economia, e soprattutto tenne un importante seminario sull'economia di Sraffa; e, appunto Terenzio Cozzi, da poco tornato da Cambridge, la Cambridge inglese. Non erano i soli, altri brillanti economisti erano presenti nella Facoltà di Scienze Politiche, come anche in quella di Economia e Commercio, ma questi che ho citato sono quelli che più mi influenzarono. Essi portavano a Torino la scienza economica che si insegnava nei maggiori centri internazionali del pensiero economico, le linee di ricerca che si stavano sviluppando, i dibattiti che contrapponevano gli economisti nel mondo – soprattutto i dibattiti tra le due Cambridge, quella inglese e quella americana, che Terenzio nel suo corso avanzato di Dinamica Economica, seguito da un piccolo gruppo di studenti, ci raccontava, facendosi trascinare dal parlare, lui normalmente così controllato, come se fossero presenti con noi in carne ed ossa i grandi economisti di Cambridge, come Joan Robinson e Nicholas Kaldor, che, tra l'altro, nello stesso periodo ci capitava anche di ascoltare ai 'Venerdì Letterari', a Palazzo Carignano. Era un ambiente vivo e coinvolgente quello della facoltà di Scienze Politiche e del Laboratorio di allora, che ricordo, cinquant'anni dopo, con un po' di malinconia, e riconoscenza per chi mi avvicinò allora alla scienza economica e, più in generale, alle scienze sociali.

2. Gli studi tra Milano e Cambridge

Terenzio Cozzi era allora un giovane ordinario di Economia politica di poco più di 30 anni – era nato nel 1939 a Portogruaro, vicino a Venezia – appena tornato, come ricordato, da Cambridge, dove aveva conseguito il dottorato in economia. Vi era andato, grazie a una borsa di studio, nell'autunno del 1962, pochi mesi dopo la laurea conseguita all'Università Cattolica di Milano dove aveva studiato sotto la guida di Siro Lombardini. In quegli anni milanesi egli risiedeva nel collegio della Cattolica, ove ebbe modo di incontrare compagni che sarebbero diventati personaggi di primo piano nella storia politica e istituzionale del nostro paese, tra i quali Romano Prodi, Giovanni Maria Flick,

Tiziano Treu. Di lì partì per Cambridge. Alla vigilia della partenza aveva sposato Silvia, che gli resterà vicino per tutta la vita.

In Inghilterra avrebbe ottenuto il dottorato in scienze economiche, sotto la guida di Luigi Pasinetti e Richard Goodwin. Allora Cambridge era prima di tutto l'università di Keynes (anche se questi era morto nel 1946) e dei suoi seguaci, e di un italiano, schivo e un po' misterioso, ma il cui nome era sulla bocca di tutti per un libro che aveva appena pubblicato, *Produzione di merci a mezzo di merci*. Parlo ovviamente di Piero Sraffa. Ed era allora anche l'università di giovani e brillanti economisti in ascesa, come Luigi Pasinetti. Era un mondo mitico per i giovani economisti che vi arrivavano, e Terenzio Cozzi era fra questi. Egli era parte di una generazione di giovani, alcuni dei quali si formarono all'estero, in Inghilterra prevalentemente, a Cambridge per lo più.

Ma prima di parlare di quel mondo, è necessario un accenno ancora al mondo italiano che essi lasciavano. Terenzio e i suoi compagni che partirono per l'Inghilterra, e più in generale per il mondo anglosassone, erano allievi di quegli economisti che per primi erano tornati ad allargare lo sguardo oltre le frontiere, dopo l'epoca buia del fascismo, e avevano sovente stabilito saldi rapporti con l'estero. Economisti, i loro maestri italiani, appartenenti alla generazione nata tra gli anni della prima guerra mondiale e i primi anni del fascismo: per ricordare alcuni dei più noti, Federico Caffè, Sergio Steve, Franco Momigliano, Giorgio Fuà, Paolo Sylos Labini, Claudio Napoleoni, Francesco Forte, Giacomo Becattini, Beniamino Andreatta, e Siro Lombardini, maestro di Cozzi. Essi erano quegli economisti che avevano riportato l'economia italiana nella comunità internazionale, dopo gli anni del fascismo che avevano ostacolato, quando non impedito, la partecipazione degli italiani al grande fermento intellettuale che nel periodo tra le due guerre mondiali aveva alimentato la scienza economica e determinato i suoi cambiamenti. Erano quegli economisti che avevano contribuito a diffondere il pensiero di Keynes in Italia, in particolare la *Teoria Generale* – la *Teoria Generale* era stata pubblicata nel 1936, ma venne pubblicata in italiano solo nel 1946. E questi economisti spesso spinsero i loro allievi a completare la loro formazione all'estero.

Come detto prima, Cambridge, la Cambridge inglese, fu, in particolare negli anni Sessanta, il principale sbocco dei viaggi di studio dei giovani economisti italiani. Era la Cambridge del secondo dopoguerra, la Cambridge rimasta improvvisamente orfana di Keynes che era morto d'infarto nell'aprile del 1946. Cambridge era stata tra le due guerre ancora l'indiscusso centro dell'economia nel mondo, segnato dalla rivoluzione teorica di Keynes e dall'emergere della nuova scuola di Cambridge e più in generale della comunità intellettuale intorno a Keynes. Quella nuova scuola neo-keynesiana dominò largamente, pur non mancando posizioni differenti, l'economia di Cambridge nei venticinque

anni che seguirono la fine della guerra. La Scuola era costituita dal gruppo storico di economisti più vicini a Keynes: i Robinson – Austin e Joan -, Richard Kahn, Nicholas Kaldor. Il loro tema principale di indagine – non il solo certo - fu la generalizzazione del modello Keynesiano, che era considerato essenzialmente di breve periodo, in modello di lungo periodo. Altra figura preminente, per molti aspetti molto vicina a questo gruppo, fu quella, prima ricordata, di Piero Sraffa, considerato molto influente nell'ambiente cantabrigense, sebbene autonomo dal punto di vista strettamente teorico, che là sviluppò la cosiddetta teoria neo-ricardiana. Vi era poi il nuovo dipartimento, creato nel 1946, di economia applicata, fortemente voluto da Keynes, guidato prima da Richard Stone – uno dei due economisti di Cambridge insigniti del premio Nobel per l'economia, l'altro essendo James Meade, non a caso nessun dei due appartenenti al circolo dei nuovi keynesiani del dopoguerra, che, va detto, furono piuttosto trascurati dal comitato Nobel – e poi da Brian Reddaway. Come dicevo, non mancava un'opposizione alle idee di questo gruppo dominante, negli anni cinquanta soprattutto, da parte degli economisti appartenenti alla gloriosa vecchia scuola marshalliana di Cambridge, che si andò però esaurendo nei primi anni Sessanta: l'evento significativo da questo punto di vista fu la morte dei due economisti leader degli 'oppositori', Arthur Cecil Pigou nel 1959 e Dennis Robertson nel 1963. Negli anni cinquanta al gruppo dei neokeynesiani, si aggiunsero altri economisti di notevole valore, tra essi due che ebbero un ruolo fondamentale nella nostra storia, Luigi Pasinetti, già ricordato, e Richard Goodwin. Pasinetti era giunto a Cambridge nel 1956, a 26 anni, e ricevette il *PhD* in economia nel 1962, per poi diventare prima *Lecturer* e poi *Reader* a Cambridge. In quegli anni offrì alcuni rilevantissimi contributi teorici allo sviluppo della teoria neo e post keynesiana, in particolare nel campo della teoria della crescita e della distribuzione, e ai dibattiti internazionali che videro contrapposti le due Cambridge, inglese e americana, negli anni Sessanta. Richard Goodwin era un economista matematico americano, dal 1938 all'università di Harvard, allievo di Schumpeter, che nel 1952, a causa delle crescenti difficoltà per gli intellettuali di sinistra nell'era McCarthy, si trasferì dall'altra parte dell'oceano, nella Cambridge inglese. A Cambridge la sua ricerca fu dedicata allo studio della dinamica del capitalismo, con la costruzione di modelli formali di ispirazione marxiana e keynesiana, inizialmente influenzati dalla fisica (con l'adozione della dinamica non-lineare sotto l'influenza del fisico Philippe Le Corbeiller) e poi dalla biologia (con l'utilizzo del famoso modello preda-predatore di Lotka e Volterra). Goodwin e Pasinetti furono coloro che principalmente seguirono Cozzi nei suoi studi a Cambridge – i maestri che si affiancarono al suo primo maestro, Lombardini.

Terenzio Cozzi fu tra i numerosi studenti italiani che negli anni Sessanta andarono a Cambridge per approfondire i loro studi di economia. Egli ebbe come compagni in questo viaggio di formazione vari altri italiani, che sarebbero poi diventati importanti professori universitari, ma attivi anche al di fuori dell'università, nelle istituzioni e nella politica. Alberto Quadrio Curzio (già suo compagno in Cattolica), Luigi Spaventa, Giorgio La Malfa, Marcello De Cecco, Michele Salvati, Ezio Tarantelli, che verrà ucciso dalle brigate rosse nel 1985, per ricordarne alcuni. L'«imprinting di Cambridge», come è stato detto, ha influenzato profondamente la ricerca economica di questi economisti: nei temi indagati, nell'approccio, nello stile della ricerca, per molti aspetti profondamente diversa da quella degli 'avversari' della Cambridge americana di Harvard e del MIT, per non parlare degli economisti di Chicago.

Come detto, Terenzio Cozzi arrivò a Cambridge nel 1962, a 23 anni, ed entrò a Peterhouse con una borsa del Ministero della Pubblica Istruzione. Peterhouse era il più antico (fu fondato nel 1284) e il più piccolo dei trentun *college* di Cambridge. Dopo un *term* sotto la supervisione di Joan Robinson, gli fu assegnato come *supervisor* Richard Goodwin anche lui membro del Peterhouse. Nello svolgimento della tesi di dottorato la presenza di Luigi Pasinetti fu costante. Questi, con Michael Bacharach, un economista matematico del Trinity College, a quel tempo da poco trasferitosi a Oxford, fu parte del *board of examiners* che nel 1969 attribuì a Cozzi il *Ph.D*. per una tesi dal titolo «A disaggregate Model of Economic Growth and its Stability».

Terminato il ciclo di studi a Cambridge Terenzio Cozzi tornò in Italia.

3. Il Ritorno in Italia e la trilogia della crescita

Tornato in Italia, all'Università di Torino, dove Cozzi aveva seguito il suo maestro italiano Siro Lombardini, egli divenne professore ordinario di economia politica all'età di 30 anni nella neo-costituita facoltà di Scienze Politiche. E a Torino si svolse tutta la sua successiva carriera accademica.

La tesi di dottorato, rielaborata e sviluppata, venne poi pubblicata in italiano nel 1969 dalla Fondazione Einaudi, dalla quale Cozzi aveva avuto un sostegno finanziario per il completamento degli studi inglesi, con il titolo *Sviluppo e stabilità dell'economia*. Il libro fu preceduto da *Movimenti in equilibrio nell'analisi macroeconomica*, edito nel 1966 dall'editore torinese Giappichelli, e fu seguito da *La Teoria dello sviluppo economico* nel 1972: possiamo definire questo insieme di lavori, pubblicati tra il 1965 e il 1972, la sua 'trilogia della crescita'.

Il primo volume del 1965, *Movimenti d'equilibrio nell'analisi economica*, è una monografia sulla teoria della crescita dalla fine degli anni trenta.

Essa presenta i contributi recenti, a partire dal cosiddetto modello di Harrod e Domar, da parte degli economisti neoclassici e neokeynesiani con l'obiettivo di cercare di superare il problema dell'instabilità, sollevato appunto da Harrod e Domar. Con modello di Harrod-Domar ci si riferisce ai contributi, separati, offerti tra 1939 e 1946 dall'Oxfordiano Roy Harrod, e da Evsey Domar, un economista americano di origine russo-polacca, che diedero origine al primo modello keynesiano di crescita, che studia le condizioni alle quali un sistema economico può svilupparsi in equilibrio di piena occupazione; essi posero in primo piano il problema dell'instabilità del sistema che, solo per un caso, questa la loro comune conclusione, può essere superato. Nel libro di Cozzi si parte dunque dal problema dell'instabilità di Harrod e Domar. Come è noto, l'obiettivo di superare l'instabilità può essere raggiunto, sostenevano i neoclassici, in modo spontaneo affidandosi al funzionamento del mercato, mentre secondo i neokeynesiani si può ottenere quell'obiettivo soltanto adottando apposite politiche economiche. Cozzi offre una presentazione degli sviluppi teorici successivi a quelli di Harrod e Domar in modo sistematico, e, allo stesso tempo, dedicando un capitolo a discutere il significato di molti termini utilizzati, ma non sempre adeguatamente definiti, nella letteratura – i concetti di equilibrio, stabilità dell'equilibrio, convergenza all'equilibrio, statica comparata e dinamica comparata, e il ruolo delle aspettative. *Movimenti d'equilibrio nell'analisi economica* può considerarsi una premessa all'opera principale di Cozzi, *Sviluppo e stabilità dell'economia*, che venne pubblicata pochi anni dopo, nel 1969, nella collana Studi della, da poco costituita (nel 1964), Fondazione Luigi Einaudi di Torino – è una delle prime pubblicazioni della collana, la numero 6. Essa costituisce il più importante, dal punto di vista teorico, contributo di Terenzio Cozzi alla scienza economica, che lo colloca tra i protagonisti degli sviluppi teorici della teoria della crescita di matrice cantabrigense di quegli anni. Scrive Cozzi nella prefazione, a chiarire il problema da affrontare:

> Lo studio delle configurazioni d'equilibrio per un sistema economico che si sviluppa in condizioni di piena occupazione è stato, per lo più, affrontato nel contesto di modelli aggregati, oppure di modelli disaggregati in un certo numero di settori produttivi che però si espandono ad un unico saggio. Una tale impostazione non appare accettabile (Cozzi 1969, p. 7).

Infatti, Cozzi continua, a seguito del progresso tecnico possono variare settorialmente le produttività dei lavoratori ed il loro reddito, quindi le loro domande, in differenti misure: «è quindi necessario studiare lo sviluppo di un

sistema economico in cui i diversi settori possano crescere a saggi diversi» (*ibidem*). A questo studio il libro offre un importante contributo. Esso si propone di:

> determinare le condizioni che debbono essere rispettate, sia a livello settoriale che a livello aggregato, e gli andamenti che le diverse variabili economiche debbono avere, affinché il sistema possa svilupparsi mantenendo sempre l'equilibrio tra domanda e offerta a livello settoriale e assicurando la piena occupazione (*ibidem*).

Quel che è particolarmente interessante esaminare, scrive Cozzi, è «che cosa tende a succedere in un sistema economico quando, per certi periodi di tempo, queste condizioni non sono rispettate» (*ibidem*, 8). Lo studio trova perciò il suo completamento «nell'analisi della stabilità del modello proposto» (*ibidem*).

Per il supporto avuto nella costruzione del modello, Cozzi ringrazia Goodwin, Lombardini e soprattutto Pasinetti, con cui dichiara di aver discusso le linee principali del lavoro. È poi ringraziato Sraffa per gli incoraggiamenti avuti quando la ricerca era ancora agli inizi, e il collega torinese Bruno Contini, per l'aiuto ricevuto a chiarire «alcuni punti oscuri» (*ibidem*).

Il particolare ringraziamento rivolto a Pasinetti è dovuto al fatto che il volume è basato su un importante lavoro di Pasinetti, il modello di dinamica strutturale contenuto in *A New Theoretical Approach to the Problems of Economic Growth* del 1965 – che si basa sulla tesi di dottorato di Pasinetti del 1962. È un modello di crescita che studia il problema della riproducibilità di un sistema economico partendo da un'analisi input-output per rappresentare le interazioni, o interdipendenze, dell'economia e ne studia le condizioni di crescita in equilibrio, nelle singole industrie e a livello macroeconomico. Nel suo libro Cozzi prosegue questo tipo di ricerca. Egli parte dalla constatazione che una gran parte dei modelli di sviluppo economico allora esistenti configuravano un'economia in cui tutti i settori produttivi crescono ad uno stesso saggio – quindi lasciando inalterate le proporzioni secondo cui i diversi beni sono prodotti. Si tratta quindi di modelli a crescita proporzionale ai quali si possono rivolgere varie critiche, scrive Cozzi: in particolare, tali modelli non sono in grado di «descrivere in modo adeguato l'andamento di un sistema economico in presenza di progresso tecnico», perché, sottolinea Cozzi, «se si ha progresso tecnico, è impensabile che le domande (e quindi le produzioni) dei diversi beni crescano tutte allo stesso saggio» (*ibidem*, p. 14) come prevedono i modelli a crescita proporzionale che non considerano cambiamenti di struttura dell'economia ma solo variazioni di volume (si tratta cioè di modelli

che descrivono un'economia in uno stato «quasi-stazionario»). Il suo è uno studio di un'economia dinamica in cui, per effetto del progresso tecnico, si hanno variazioni sia nelle condizioni in cui si svolge la produzione sia nella struttura della domanda: per questo, scrive Cozzi, è necessario «procedere alla formulazione di modelli a crescita non proporzionale» (*ibidem*, p. 19).

Il libro di Cozzi è così essenzialmente un contributo allo studio dei modelli a crescita non proporzionale. Il modello che egli costruisce deriva logicamente, come detto, da quello di Pasinetti, nel senso che ne accetta alcune ipotesi fondamentali, ma offre una versione formale del modello differente, ritenendo che la versione pasinettiana del modello crei difficoltà nell'analisi dei problemi oggetto dell'analisi di Cozzi, in particolare le analisi relative ai problemi di stabilità del modello. Il lavoro inizia con l'esposizione del modello e la determinazione dell'andamento di produzione e occupazione in ciascun settore affinché si possa avere l'equilibrio settoriale e la piena occupazione. La trattazione, scrive Cozzi, è sviluppata per stadi successivi introducendo ipotesi diverse relativamente all'andamento dei consumi e al tipo di progresso tecnico, e utilizzando il concetto pasinettiano di settori verticalmente integrati. È questo il tema del primo capitolo. Successivamente Cozzi procede a determinare l'andamento di equilibrio di altre variabili endogene del modello: prezzi relativi, valore della produzione, reddito e sua distribuzione tra percettori di salari e profitti. Nel secondo capitolo del libro si determinano le variazioni della struttura dei consumi (prima assunte esogene). Qui Cozzi fa un'importante osservazione:

> È opportuno sottolineare che le analisi di cui si è detto fino ad ora sono analisi di equilibrio, non hanno cioè lo scopo immediato di descrivere che cosa venga effettivamente a verificarsi nel sistema economico. Esse hanno invece un significato di 'dover essere' nel senso che ci permettono di determinare quali andamenti debbano avere le diverse variabili economiche se si vuole che nel sistema si abbiano sempre condizioni di equilibrio settoriale e di piena occupazione della forza lavoro disponibile (*ibidem*, p. 21).

Nel terzo capitolo, la parte più originale del libro, si esaminano i problemi relativi alla stabilità del modello – problemi non esaminati da Pasinetti nel suo lavoro. Si studiano cioè situazioni nelle quali non tutte le condizioni di equilibrio sono rispettate e si ipotizzano le reazioni che si manifestano nel sistema in condizioni di squilibrio. Quali le conclusioni? Così scrive Cozzi:

> In linea molto generale, le principali conclusioni dell'analisi della stabilità, condotta sotto ipotesi di reazioni diverse, sono innanzitutto

> che nel sistema operano delle forze in grado di eliminare eventuali squilibri tra domande ed offerte settoriali. Tali forze però possono richiedere un periodo di tempo non trascurabile per dispiegare i propri effetti. Inoltre, si può arrivare alla conclusione che, sempre in linea generale, non si può essere certi che il sistema, lasciato a sé stesso, possa crescere in modo da assicurare sempre la piena occupazione della forza lavoro disponibile (*ibidem*, p. 21).

In conclusione dunque riemergono le considerazioni di Keynes secondo il quale non vi è certezza che il sistema economico sia grado di autoregolarsi attraverso il meccanismo di mercato e sulla lentezza dell'eventuale autoregolazione, che fece dire a Keynes la famosa espressione «nel lungo periodo [il periodo nel quale l'autoregolazione può compiersi] saremo tutti morti».

A conclusione della sua trilogia dello sviluppo, nel 1972 Terenzio Cozzi pubblica presso il Mulino la prima edizione di *Teoria dello sviluppo economico* (la seconda edizione, rinnovata, sarà nel 1979), sottotitolo *Le grandi teorie e i modelli aggregati di crescita*. Le grandi teorie sono quelle dei classici: Smith, Ricardo e Marx, e di Schumpeter, le cui teorie sono esposte in modo chiaro ed esauriente: costruzioni teoriche, scrive Cozzi, «che rimangono esempi insuperati per la grandiosità della problematica affrontata: le tendenze di sviluppo, nel senso più ampio del termine, dei sistemi socio-economici capitalistici nel lungo periodo». In inglese le si sarebbe definite, come furono effettivamente definite da William Baumol, *magnificent dynamics*. All'esposizione di queste teorie si aggiunge la trattazione dei modelli aggregati di sviluppo, quelli già ampiamente trattati nei testi precedenti, di matrice neoclassica e neokeynesiana, che affrontano la problematica sollevata dai modelli di Harrod e Domar relativa alla possibilità di crescita in equilibrio e in piena occupazione. Poi, per affrontare adeguatamente i problemi di sviluppo delle economie mature si aggiunge alla trattazione dei modelli l'esame dei fenomeni della disoccupazione e dell'inflazione – la parte che subisce le maggiori modifiche nella seconda edizione del libro –, che segnala anche il crescente interesse di Terenzio Cozzi per le questioni monetarie e di politica economica.

4. Il *Manuale di Economia Politica*

Dieci anni dopo, nel 1989, Cozzi pubblica la prima edizione di *Economia Politica* presso Il Mulino, scritto con Stefano Zamagni, un volume di oltre 900 pagine, ripubblicato, in forme modificate, ridotte, sempre aggiornate, per un quindicennio. È il lavoro per cui Cozzi è forse più conosciuto. Un libro

che è stato per molto tempo, meritatamente, un testo fondamentale dell'insegnamento dell'economia politica a livello sia introduttivo che avanzato in Italia. La novità del libro sta, dicono gli autori, nell'esigenza di contrastare la tendenza a dividere nettamente la materia in due parti, macroeconomia e microeconomia, divisione che è considerata «priva di solido fondamento», che confonde lo studente, «indotto a credere nella esistenza di due domini separati di studio, ciascuno dotato di una propria metodologia e di un proprio status scientifico». È un approccio critico nei confronti del manuale allora dominante a livello internazionale, l'*Economia* di Paul Samuelson. Destinazione didattica, abbiamo detto, ma dire semplicemente didattica è un po' riduttivo oggi. Esigenza di alta formazione, potremmo meglio dire. Scrivono gli autori:

> Prefiggendoci di contrastare uno studio acquiescente, cioè non critico, e di evitare uno sterile nozionismo, il taglio espositivo che ci siamo preoccupati di adottare mira a far comprendere la natura dei problemi economici e la loro rilevanza quotidiana; a far capire che la pluralità dei punti di vista in economia non implica il relativismo, che tutti hanno ragione; a far prendere coscienza del fatto che la scienza economica, al pari delle altre discipline sociali, è intrisa di giudizi di valore, inevitabili eppure necessari, che occorre portare alla luce [qui riecheggiano le parole Einaudi polemico nei confronti della sistemazione marginalista di Robbins *n.d.a*] […]. Un libro di economia non può mancare di discutere il significato delle ipotesi su cui poggiano le varie teorie né può mancare di esprimere una valutazione dei risultati da esse raggiunti. Di questo fondamentale esercizio per un apprendimento creativo ci siamo sforzati di fare il miglior uso nelle pagine che seguono.

I ringraziamenti per incoraggiamenti e suggerimenti indicano i riferimenti intellettuali alla base del libro: il premio Nobel John Hicks – in questi anni ormai critico del suo famoso saggio del 1937 che diede il via alla 'sintesi neoclassica' –, Siro Lombardini, Luigi Pasinetti, Amartya Sen (che sarebbe stato dopo pochi anni Nobel per l'economia), e Richard Goodwin, tutti economisti appartenenti all'ambiente della Cambridge inglese, vicini al mondo della teoria post-keynesiana, critica dell'approccio *mainstream* della scienza economica del tempo.

5. L'impegno istituzionale

Negli anni, agli studi teorici, non più soltanto dedicati alla teoria della crescita, ma anche a quella macroeconomica e alla teoria della finanza – segnalo i vari saggi pubblicati sulla rivista «Moneta e Credito» – Cozzi affianca studi

più applicati, ma ciò che contraddistingue sempre più l'azione di Terenzio Cozzi a partire dagli anni Ottanta, ma in parte già svolta negli anni Settanta, è l'attività che possiamo in senso lato definire istituzionale, nell'ambito di istituzioni culturali e non. In questa 'svolta', ma forse è eccessivo definirla svolta, ha probabilmente giocato un ruolo non trascurabile l'emergere di un certo pessimismo sui risultati ottenuti nella critica alla teoria neoclassica dalla scuola di Cambridge. Come ebbe a scrivere in un breve intervento nel 1986 in occasione della pubblicazione degli atti di un convegno su Sraffa tenuto nel 1985 a Torino, proprio quando sembrava che la vittoria del fronte anti-neoclassico (il riferimento è alla fine degli anni Sessanta-inizio degli anni Settanta) fosse completa sul piano teorico, venne la sconfitta: «la gran parte della tradizione accademica, soprattutto quella americana, ha continuato ad utilizzare imperterrita l'impostazione tradizionale». Comunque sia, l'impegno istituzionale crebbe d'importanza. Prima di tutto devo ricordare la oltre cinquantennale relazione con la Fondazione Luigi Einaudi di Torino. Cozzi ha lungamente mantenuto la posizione di membro e più volte presidente del Comitato scientifico della Fondazione Einaudi fin dal 1973, dopo esserne stato ricercatore alla fine degli anni Sessanta. In quegli stessi anni, dal 1971 al 1974, fu Consigliere di Amministrazione dell'Università di Torino, l'anno in cui divenne Socio corrispondente dell'Accademia delle Scienze nel 1974 – diventerà socio nazionale residente nel 2007, mentre divenne socio dell'Accademia Nazionale dei Lincei nel 1994. Negli anni Ottanta divenne membro del Comitato Scientifico della rivista «Economia Politica», a partire dal 1983, membro del Comitato Editoriale de Il Mulino nel 1989 (poi membro del suo Consiglio di Amministrazione dal 1993). Alla fine del decennio fu anche Membro del Comitato n. 10 (Economia) del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) (dal 1988 al 1994). Tra i numerosi ruoli tenuti negli anni successivi voglio ricordarne tre, di particolare importanza: la costituzione del CORIPE, l'attività nella Società Italiana degli Economisti e alla STOREP. All'inizio degli anni Novanta Cozzi contribuì all'avvio del CORIPE, un consorzio universitario per la realizzazione di master e programmi di formazione in aree allora non ancora ricoperte in modo soddisfacente dall'ordinamento degli studi superiori. Ne fu Vice Presidente, dal 1990, e Presidente, dal 1993. Nel 1995 fu membro del Consiglio Direttivo della Società Italiana degli Economisti (dal 1995 al 1999), ne divenne suo presidente nel 2007. Pochi anni dopo, nel 2002, partecipò alla creazione della STOREP (Associazione nazionale per la storia dell'economia politica) e ne divenne il suo primo presidente, dal 2002 al 2006, per poi esserne presidente onorario. *Last but not least* va ricordato che Cozzi ha ricoperto posizioni di rilievo nel mondo bancario, nell'ambito della Compagnia di San Paolo e della Cassa di Risparmio di Torino.

6. Una nota conclusiva

Uomo schivo e riservato (ma certo non freddo), cortese, attento e disponibile con studenti e allievi: nei suoi libri questi sono spesso ringraziati per averlo aiutato a chiarire il suo pensiero – con essi discuteva volentieri delle loro ricerche e li incoraggiava. Quando lo si andava a trovare nel suo studio in Fondazione Einaudi lo si trovava piegato sulla scrivania tra pile di libri e riviste intento a leggere e documentarsi, con l'immancabile pipa in bocca; alzava il capo, spesso sorrideva, pronto ad avviare un dialogo con il visitatore. Il suo atteggiamento, il suo stile, era sempre quello che tanti anni prima aveva appreso dai suoi maestri a Cambridge: anche in questo senso, non solo per i suoi contributi teorici, credo si possa dire che egli fu, e sempre rimase, un «uomo di Cambridge».

Bibliografia parziale di Terenzio Cozzi

1966a *Balanced and Unbalanced Growth: A Comment*, in «The Economic Journal», 76 (303), pp. 672-674.

1966b *Movimenti in equilibrio nell'analisi macroeconomica*, Giappichelli, Torino.

1969 *Sviluppo e stabilità dell'economia*, Fondazione Luigi Einaudi, Torino.

1972 *Teoria dello sviluppo economico*, Il Mulino, Bologna.

1979 *Teoria dello sviluppo economico* (nuova edizione), Il Mulino, Bologna.

1986 *Una teoria con un grado di libertà*, in *Tra teoria economica e grande cultura europea: Piero Sraffa* (a cura di R. Bellofiore), Milano, pp. 197-201.

1988 *Public Finance and Monetary Policy in Italy (1973-1983): Trends and Problems*, in *Public Sector Deficits in OECD Countries*, edited by H. Cavanna, Macmillan, London.

1990 *A Comparison between Goodwin's Normalised General Coordinates and Pasinetti's Vertical Integration Methods*, in *Nonlinear and Multisectoral Macrodynamics*, edited by K. Velupillai, Macmillan, London.

1989 *Economia politica* (con Stefano Zamagni), Il Mulino, Bologna.

1992 *Economia politica* (con Stefano Zamagni), Il Mulino, Bologna, II ed.

1994 *Economia politica* (con Stefano Zamagni), Il Mulino, Bologna, III ed.

1998 *Discussion*, in G. Rampa, L. Stella, A. Thirlwall (editors), *Economic Dynamics: Trade and Growth*, Macmillan, London.

2001 *Piero Sraffa's political economy: a centenary estimate* (edited with Roberto Marchionatti), Routledge, London.

2004 *Principi di economia politica* (con Stefano Zamagni), Il Mulino, Bologna.

2005a *A Reappraisal of Modigliani's Finance Theories*, in *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review, June-September 2005*, Proceedings of the International Conference organised by the Accademia Nazionale dei Lincei.

2005b *Una rivisitazione delle teorie di Modigliani sulla finanza*, in «Moneta e Credito», 58 (230-1), pp. 231-254.

2009 *La teoria della crescita e la scuola keynesiana di Cambridge*, relazione al convegno *Gli economisti postkeynesiani di Cambridge e l'Italia*, Roma, 11-12 marzo, 2009.

2011a *La crisi della macroeconomia*, in «Moneta e Credito», 64 (253), pp. 31-44.

2011b *Debito e crescita*, in «Moneta e Credito», 64 (255), pp. 291-296.

2022. *Pasinetti's Structural Economic Dynamics*, in «Structural Change and Economic Dynamics», 61, pp. 444-449.

Roberto Marchionatti

Adunanza del 4 aprile 2023

Acc. Sc. Torino
Atti 3 (2023), 135-154, 4 figg.

Andreina Griseri, vitale personalità della storia dell'arte

(Mondovì, CN, 25 gennaio 1925-Torino, 25 febbraio 2022)

Il rinnovarsi della viva presenza di Andreina Griseri nella rilettura dei suoi testi, il profondo rispetto e consapevolezza della persona e della figura di studiosa, la riconoscenza e la commozione per un insieme di ricordi: sono tutti elementi che potrebbero non facilitare la stesura di un ragguaglio storico-critico. Essere guidata da lei stessa, mi è sembrato un possibile avvio, sulla traccia dei *Taccuini aperti*, come Andreina Griseri ha voluto intitolare il suo testamento spirituale, indicando come vuole essere ricordata[1]. Andreina ci conduce nel mondo della sua formazione e della sua vita scientifica, a partire dalle ricognizioni nel Palazzo Reale di Torino, nelle residenze dinastiche, nei Palazzi nobiliari, nella Biblioteca Reale, negli archivi, luoghi che improntano i suoi studi sull'arte di Corte, sulla grafica celebrativa, sul disegno di Gaudenzio Ferrari e dei gaudenziani;

[1] I miei ringraziamenti vivissimi vanno ad Angela Griseri per avermi messo a disposizione fotografie, pubblicazioni e il carteggio della zia Andreina con Giulio Carlo Argan; sono molto grata a Claudio Gamba per avermi fornito copia delle lettere inviate da Argan alla Griseri; sono altrettanto grata a Mariolina Bertini per avermi inviato copia della lettera di suo padre, Aldo Bertini, riguardante Andreina Griseri; sono grata a Elisabetta Ballaira per avermi segnalato la presenza, nel sito dedicato a Giuliano Briganti, di due lettere di Griseri. A. Griseri, *Taccuini aperti*, L'artistica Savigliano, Savigliano 2018, dove si trova, al fondo, la bibliografia completa di Andreina Griseri: *Itinerario bibliografico*, pp. 23-77. Per un articolato ricordo storico-critico si rimanda ora a G. Dardanello, *Dai pittori della realtà alle metamorfosi del Barocco. Andreina Griseri in dialogo con Roberto Longhi e Giulio Carlo Argan*, in «Bollettino storico-bibliografico subalpino», anno CXXI, 2023, secondo semestre, pp. 697-701.

a seguire ricorda il viaggio a Roma per studiare il Sei e il Settecento e comprendere l'educazione artistica di Claudio Francesco Beaumont, argomento della tesi, discussa nel 1948 con Anna Maria Brizio[2] che fu docente fondamentale nella prima formazione tanto di Andreina Griseri quanto di Enrico Castelnuovo: due grandi personalità, molto diverse tra loro anche nel successivo riferimento a Roberto Longhi. Da Anna Maria Brizio e dai suoi studi sulle maestranze milanesi e luganesi attive a Torino e nel Piemonte erano giunte ad Andreina le prime illuminazioni sulla realizzazione urbanistica, architettonica, artistica della seicentesca città ducale. A darne testimonianza è la stessa Griseri che, ancora nel 1983, dedica alla Brizio un ricordo personale[3] e un saggio di contenuto «robusto», per adottare un termine che Andreina usa per qualificare il lavoro non suo ma di altri, da lei stimati studiosi[4]. In quel saggio Andreina rinnova il pensiero sui propri studi annodando le strategie della metafora di Emanuele Tesauro alla configurazione artistica dei palazzi del potere e delle dimore venatorie, facendone conseguire il ricordo e l'elogio metodologico della Brizio: «in molti scambi avuti con noi mentre si cercavano dati di filologia precisa ma soprattutto linee guida di cultura com'era nel suo costume mentale, razionale e sensibile»[5]. Nel ricordo che Andreina scrive della Brizio, tra i molti meriti scientifici sottolinea il lavoro «fondante» di aver fatto emergere autori come Spanzotti, Defendente, Gaudenzio, «ai livelli della grande arte nazionale, di aver costruito, attorno a questo tessuto storico-artistico, un'indagine che completamente rivisitasse l'intero contesto territoriale, anche se così detto provinciale, fino allora segretato»[6]: un insegnamento di cui Andreina farà tesoro.

Il lavoro della Griseri su Beaumont, su cui tornerà spesso nei testi successivi, ne restituisce la cultura, con letture di stile che passano dall'osservazione alla evocazione verbale, dal pennello alla penna e che Andreina riesce a inserire persino nella voce del *Dizionario biografico degli Italiani*, dove si legge: «Il tratto frivolo, elegante, che muove le allegorie con effetti lievi, e le esprime decantate, con colore glittico entro un disegno abile e sottilmente

---

[2] A. Griseri, *Claudio Francesco Beaumont (1694-1766) pittore di Casa Reale*: A. Griseri, *Taccuini*, cit., p. 6.

[3] Ead., *In ricordo di Anna Maria Brizio (1902-1983)*, in «Studi Piemontesi», XIII, 1983, 2, pp. 442-446.

[4] Ead., *L'immagine ingrandita. Tesauro, il labirinto della metafora nelle dimore ducali e nel Palazzo di Città*, in «Studi Piemontesi», XII, 1983, 1, pp. 70-79.

[5] Ead., *L'immagine ingrandita*, cit., p. 71.

[6] Ead., *In ricordo di Anna Maria Brizio (1902-1983)*, cit., p. 445.

accademico, si riconduce apertamente all'accademia del Trevisani, il maestro del rococò romano e, in certo senso, europeo»[7].

L'intelligenza visiva di Andreina, attestata fin dai suoi primissimi scritti, viene ulteriormente coltivata a Roma, dove, ospite di Giuliano Briganti, la giovane studiosa esplora la città barocca e l'archivio fotografico dell'amico, e a Firenze accanto a Roberto Longhi, con esiti che si possono assaporare leggendo i suoi contributi editi su «Paragone»: è lo stesso Longhi a motivare la qualità degli studi pubblicati nel periodico, indicandone i pregi nei contributi di Griseri, Briganti, Del Bravo, giovani studiosi che, scrive Longhi, «vennero a incidere i tratti di codesti artisti più vividamente che non si potesse attendersi dalle discussioni di massima che dimenticano le opere e le persone dell'arte»[8].

Esemplificativo può essere il saggio del 1955, su Gregorio Guglielmi a Torino, dove, sulla scorta del testo di Longhi sui pittori di Via Condotti[9], Andreina legge il contrasto fra Guglielmi e Giaquinto scrivendo di quest'ultimo: «che dové apparire troppo compiaciuto di sottigliezze e trasparenze trasognate, quasi lunari, e che allora si era imposto come il più squisito autore del rococò, con suggerimenti preziosi per francesi, e spagnoli»[10], e ancora quando centra perfettamente la definizione di Benefial, dicendolo pittore tra i più convinti e convincenti[11], e quando, a proposito dell'affresco di Guglielmi con i *Quattro continenti* in Palazzo Reale a Torino, paragonando l'opera con quella realizzata nel soffitto di Schönbrunn, scrive: «la stessa atmosfera surriscaldata, in sfumature caleidoscopiche di luci filtrate; zonature grigie azzurrate, trapassanti al rosa e al rosso, nel cielo»[12].

Molti dei numerosi articoli che escono su «Paragone», scalati a partire dal 1955, discussi con Longhi e fondamentali per intensità di lettura, sono dedicati ai pittori genovesi, romani, napoletani, veneti da fare emergere dall'apparato decorativo di Palazzo Reale a Torino e delle regge sabaude: tutti artisti scelti per celebrare l'internazionalità della cultura della corte torinese, qualità che Andreina confermerà in ogni suo scritto.

Forte della presentazione di Giulio Carlo Argan, la giovane Griseri aveva avuto una borsa di studio e, con Longhi e Anna Banti, aveva visitato musei e

---

[7] Ead., *Beaumont, Claudio Francesco*, in *Dizionario biografico degli Italiani*, vol. 7, 1970.

[8] R. Longhi, *Qualche nuova accessione al Pontormo*, in «Paragone», XX, 1969, 235, pp. 49-52, per la citazione p. 50; ripubblicato in R. Longhi, *Cinquecento classico e Cinquecento manieristico. 1951-1970*, in *Edizione delle opere complete*, vol. VIII/2, Firenze 1976, pp. 95-98, per la citazione p. 96.

[9] Id., *Il Goya romano e la cultura di via Condotti*, in «Paragone», V, 1954, 53, pp. 28-39.

[10] A. Griseri, *Gregorio Guglielmi a Torino*, in «Paragone», VI, 1955, 69, pp. 29-39. La citazione si trova a pp. 30-31.

[11] *Ibidem*, p. 30.

[12] *Ibidem*, p. 35.

collezioni a Madrid durante il viaggio in Spagna nel 1954: da qui tutte le migliori conseguenze di lunga durata, dalle nuove schede sul manierismo iberico, edite in «Paragone»[13], fino al contributo intorno a Berruguete tra Spagna e Italia nella raccolta di scritti in memoria della Brizio del 1984[14].

Una vita nutrita di storia dell'arte: Longhi, Briganti, Testori sono interlocutori di Andreina Griseri per un lungo periodo nei diversi ambiti e cronologie affrontate. La studiosa è affascinata dalla tecnica narrativa di Testori, dagli studi gaudenziani e su Tanzio: è il tempo della *Mostra del manierismo piemontese e lombardo del Seicento* allestita nel 1955 a Palazzo Madama a Torino e all'Olivetti di Ivrea[15], e della mostra su Gaudenzio Ferrari, al Museo Borgogna di Vercelli nel 1956[16]. È possibile che Andreina avesse visto nel 1953 in Palazzo Reale a Milano l'impressionante esposizione di *Guernica* di Picasso nella Sala delle Cariatidi bruciata dal bombardamento del 1943, ma è certo che nello stesso palazzo avesse visitato la mostra *Pittori della realtà in Lombardia*, curata da Renata Cipriani e da Giovanni Testori, una mostra improntata da Longhi, presidente della giunta esecutiva, che scrive la «Presentazione» in catalogo, un testo che Andreina definisce «fondamentale»[17]. Nel ragionato bilancio positivo della mostra, scritto con un linguaggio espressivo e longhiano, Andreina con fermezza introduce un argomento, ancora attuale, allora già affrontato da Longhi, facendo notare come fosse facile allestire mostre di richiamo esponendo grandi nomi, «più difficile invece conquistare orizzonti nuovi; ed è per questa via aspra che si è mossa la Mostra milanese, di cui bisogna essere grati agli organizzatori»[18]; date queste premesse, la studiosa si addentra nella dimostrazione delle qualità specifiche degli artisti scelti: «Ma proprio l'intensità di questo colore, nella calma stringatissima delle loro composizioni, è questa la nota importante su cui occorre fare il punto, i pittori della mostra milanese raggiungono alcuni risultati tra i più

---

[13] A. Griseri, *Nuove schede di manierismo iberico*, in «Paragone», X, 1959, 113, pp. 33-43.

[14] Ead., *Nel circuito di Pedro Berruguete fra Spagna e Italia*, in *Fra Rinascimento, Manierismo e Realtà. Scritti di Storia dell'Arte in memoria di Anna Maria Brizio*, Firenze 1984, pp. 1-6.

[15] G. Testori, *Mostra del manierismo piemontese e lombardo del Seicento. Sessanta opere di Moncalvo, Cerano, Morazzone, Procaccini, Tanzio, D. Crespi, Nuvoloni, Del Cairo*, catalogo della mostra (Torino, Palazzo Madama, 6 maggio-26 giugno 1955; Ivrea, Centro Culturale Olivetti, 1°-15 luglio 1955), Torino 1955.

[16] A. Griseri, *I Gaudenziani*, in *Mostra di Gaudenzio Ferrari*, catalogo della mostra (Vercelli, Museo Borgogna, aprile-giugno 1956), Milano 1956, pp. 69-86; 101-138.

[17] Ead., *Bilancio di una mostra. I pittori della realtà in Lombardia*, in «Emporium», 1953, anno 59, pp. 57-68, in particolare p. 68, nota 1. Nella stessa nota viene citato il testo di Longhi edito in «L'Approdo», 2, 1953, pp. 17-19.

[18] *Ibidem*, p. 57.

Andreina Griseri, Giorgio Balmas, Giulio Carlo Argan, Giovanni Romano in visita alla mostra su Giacomo Jaquerio, 1979.

alti della pittura italiana, e non solo italiana, di quegli anni»[19]. Andreina deve aver presto condiviso il significato dato da Longhi a quella realtà rappresentata da pittori estranei al canone allora creduto proprio dei grandi centri accademici; un significato di realtà di cui la Griseri riconosce il valore euristico, opposto a quello dato dai formalisti e tutt'altro che ideale. Può trovarsene una dimostrazione nel 1959, quando Andreina pubblica, sempre su «Paragone», pagine dedicate a Giacomo Jaquerio e, ancora, quando torna sull'argomento con il volume del 1965 su *Jaquerio e il realismo gotico in Piemonte*: un realismo che contrasta con la sensibilità ornata dell'*Ouvrage de Lombardie* e che, a parere della studiosa, arriverà fino a Gaudenzio[20]. Da qui l'affinità di studi con Testori, per lei maestro quasi al pari di Longhi. Quando nel 1979 scriverà su Jaquerio, nel catalogo della mostra curata da Enrico Castelnuovo e da Giovanni Romano, Griseri, percorrendo «la fortuna di un problema piemontese»[21], non potrà omettere di citare sé stessa per i suoi contributi ricchi di nuovi apporti, ma ricorderà quanto Testori fosse consapevole della nuova verità umana della *Salita al Calvario*, l'affresco

---

[19] *Ibidem*, p. 62.

[20] A. Griseri, *Nuovi riferimenti per Giacomo Jaquerio*, in «Paragone», X, 1959, 115, pp. 18-35; Ead., *Percorso di Giacomo Jaquerio*, in «Paragone», XI, 1960, 129, pp. 1-18; Ead., *Jaquerio e il realismo gotico in Piemonte*, Torino 1965.

[21] Ead., *Ritorno a Jaquerio*, in *Giacomo Jaquerio e il gotico internazionale*, catalogo della mostra (Torino, Museo Civico d'Arte Antica di Palazzo Madama, aprile-giugno 1979), a cura di E. Castelnuovo e G. Romano, Torino 1979, pp. 3-29, in particolare p. 4.

dipinto da Jaquerio nella sagrestia dell'abbazia di Sant'Antonio di Ranverso. A sottolineare la condivisione, Andreina riportava un passo dal catalogo della mostra gaudenziana, dove Testori risaliva da Gaudenzio all'opera di Spanzotti a Ivrea fino al moto diretto e all'accento drammatico di Jaquerio. Ricordando le discussioni con Longhi, dopo la mostra sull'arte lombarda, «insistendo sull'autonomia di Jaquerio, sulle sue capacità di rivedere la parte veronese e quella lombarda e quella borgognona con un segno più diretto, comunicante»[22], con linguaggio che vuole tradurre la sostanza pittorica, scriveva: «[Jaquerio] rivitalizza i suggerimenti troppo squisiti del gotico internazionale, segue il passaggio delle pagine dei libri d'ore, gli oggetti della lussuosa pietà di corte, con riprese dal vero, nella Salita [al Calvario] con gesti e stracci quotidiani»[23]. All'artista Andreina assegnava il ruolo di primo anello di una tradizione fortemente piemontese, ancora una volta risoluta nel dare, nella vasta dimensione diacronica dei suoi studi, una identità specifica ai diversi tempi dell'arte in quei territori esprimendone le qualità, con riconoscimenti avversi a qualunque dimensione autarchica.

In questa prospettiva Griseri aveva vissuto l'esperienza della prodigiosa e irripetibile *Mostra del Barocco Piemontese* del 1963 quando, occupandosi della pittura nelle sue distinzioni cronologiche e territoriali, nel contesto delle architetture e nel dialogo tra le arti, percepisce che quella caratterizzazione identitaria, espressa già nel titolo della mostra, in realtà avrebbe assunto il peso dovuto se riconosciuta come protagonista delle dinamiche europee, come aveva e avrebbe continuato a rappresentare nei suoi scritti.

In apertura del suo saggio in catalogo, Griseri precisa quali scelte espositive segnalavano la distanza dalla mostra del Barocco del 1937, pure curata da Vittorio Viale, definito «animatore impareggiabile»[24]. Il Seicento era stato «arricchito» dall'inserimento della quadreria sabauda e di quella del principe Maurizio di Savoia; il Settecento della presenza di artisti come Crosato, De Mura, Guglielmi «e quel che più conta valendosi questa volta degli ambienti del Palazzo Reale e di Stupinigi»[25].

«Per la pittura inutile cercare a Torino i tratti del Barocco per antonomasia», scrive Griseri evidentemente convinta del magistrale portato storico-critico del

---

[22] *Ibidem*, p. 4.

[23] *Ibidem*, p. 3.

[24] A. Griseri, *Pittura*, in *Mostra del Barocco*, cit., 1963, vol. II, pp. 1-128, in particolare p. 1. Gli esiti della ricostruzione storica e della restituzione virtuale della grande esposizione torinese del 1937 sono accessibili e consultabili online nel sito della Fondazione 1563 per l'arte e la cultura della Compagnia di San Paolo.

[25] *Ibidem*, p. 1.

libro di Giuliano Briganti uscito nel 1962[26]. A Roma i contatti dei Piemontesi erano con la cerchia caravaggesca e con il classicismo bolognese. Torino, insomma, conoscerà «attualità di ribellione e poi una nuova concezione retorica decorante, in Palazzo Reale, auspice il Tesauro, ma non i modi sfogati e la fiducia continua della generazione del 1630. Una 'Età dell'oro' assente a Torino»[27].

In una lettera a Giuliano Briganti, datata 24 giugno 1963[28], Griseri sembra lamentare l'eccessiva estensione temporale data al Barocco in Piemonte, soprattutto se confrontata con l'analitica restituzione della svolta stilistica osservata da Briganti a Roma nella generazione del 1630, di cui Andreina dimostra di condividere l'importanza. Scrive Griseri: «Qui le ultime settimane sono state nel segno del Barocco, che in Piemonte deve comprendere da Carlo Emanuele I (1580) fino a Bonzanigo (1780), Vinovo (1810). Altro che la generazione del 1630! Così ho fatto un corso accelerato, con Accorsi libero, liberissimo docente, su taboretti e *consolles*; gli ho dato molta pittura da ammobigliare i mobili, e abbiamo vissuto negli stanzini di Carlo Felice, quasi giorno e notte, ma vivendo d'arte decorativa, e parlando sempre di quotazioni in borsa, gli altri, Viale, Bernardi, tutti meno divertenti»: Griseri apprezza la cultura d'arredo dell'antiquario Accorsi applicata all'arredamento barocco allestito con capolavori, autentici o disinvoltamente accompagnati con integrazioni in stile, considera Accorsi una figura indispensabile per le finalità espositive di Vittorio Viale; si mostra consapevole della funzione data alla pittura, convocata con le arti preziose a ricostruire gli interni barocchi. «La mostra val la pena e ti attende», scrive Griseri a Briganti, assicurando che avrebbe illustrato all'amico tutti i settori; di questi, nella lettera cita esclusivamente il settore dedicato agli argenti, «messo su da un mio amico che a base di timbri ha ricostruito tutto». Griseri si riferiva ad Augusto Bargoni, autore, nel terzo volume del monumentale catalogo della mostra[29], del testo su quell'argomento che, finalmente trattato con gli strumenti critici della storia dell'arte, da Andreina passerà alla nipote Angela Griseri.

Per il periodico «Studi Piemontesi», che deve ai contributi di Griseri la sua identità scientifica e di informazione libraria specialistica per la storia dell'arte[30],

---

[26] G. Briganti, *Pietro da Cortona o della pittura barocca*, Sansoni, Firenze 1962.

[27] A. Griseri, *Pittura*, cit., p. 1.

[28] La lettera mi è stata segnalata da Elisabetta Ballaira che ringrazio molto. Nel sito giulianobriganti.it si trovano la lettera qui citata e un'altra missiva della Griseri.

[29] A. Bargoni, *Argenti*, in *Mostra del Barocco piemontese*, catalogo della mostra (Torino, Palazzo Madama, Palazzo Reale, Palazzina di Stupinigi, 22 giugno-10 novembre 1963), a cura di V. Viale, Torino 1963, vol. III, pp. 1-32; A. Bargoni, *Marchi degli argenti piemontesi nel secolo XVIII*, in «Bollettino della Società Piemontese di Archeologia e Belle Arti», n.s., 16/17, 1962/63 (1963), pp. 99-103.

[30] R. Roccia, *Nel giardino di Andreina «Studi Piemontesi» e «Libri blu»*, in «Studi Piemontesi»,

Andreina si impegna a dimostrare, riconoscere e attestare l'identità di una storia dell'arte locale che colloca il Piemonte nella dimensione internazionale della più alta cultura figurativa.

A venti anni dalla mostra del Barocco, nel 1983 esce in «Studi Piemontesi» quel saggio sul dettato retorico di Tesauro nelle imprese sabaude al quale Andreina attribuisce notevole importanza, tanto da dedicarlo, come si è detto, alla Brizio per i tanti argomenti trattati dalla docente da poco deceduta. Il programma iconografico, come Andreina stessa dichiara, era letto in piena sintonia con l'avvertimento di Gombrich per cui «l'iconografia deve partire da uno studio delle istituzioni anziché da uno studio dei simboli»[31]. Come sempre i nomi richiamati negli scritti di Griseri hanno una speciale valenza culturale e strategica di riferimento, così, in quello specifico contesto, citare Gombrich testimoniava la consapevolezza della svolta metodologica nel mondo warburghiano. Griseri, in quel tempo della sua maturità scientifica, si dimostra interessata agli effetti del messaggio artistico sul riguardante, ma agli esordi aveva individuato in Longhi e non nella cultura del Warburg Institute il percorso formativo a lei più consonante, diversamente da Aldo Bertini, titolare della cattedra torinese, che aveva indirizzato Andreina, sua giovanissima assistente, nell'Istituto londinese, come si legge in una bella lettera di Bertini a Carlo Dionisotti, suo carissimo amico: scrive Bertini «Quando vedrai Momigliano raccomandagli ancora da parte mia l'appoggio che mi ha promesso per una borsa del Warburg alla mia assistente Dr. A. Griseri: penso sia ora il momento decisivo. Se l'otterrà mi farà un gran piacere e sono sicuro che farà fare anche a lui una bellissima figura»[32]. Da Bertini, e non solo dalla Brizio, potevano essere stati indirizzati gli studi sulla grafica conservata nella Biblioteca Reale di Torino, anche questi rivelatori del talento di Andreina[33].

Nel saggio del 1983 Griseri non si fermava a dichiarare come il contenuto metaforico di Tesauro dettasse il cerimoniale e l'etica di corte, ma dava corpo

---

LI, 2022, 2, pp. 341-349; nello stesso numero cfr. la commemorazione di M.V. Cattaneo, *In ricordo di Andreina Griseri. Insegnamenti «di alto profilo», tra ricerca d'archivio e orizzonti culturali aperti»*, *ibidem*, pp. 351-355.

[31] A. Griseri, *L'immagine ingrandita*, cit., 1983, p. 74.

[32] Lettera di Aldo Bertini all'amico Carlo Dionisotti del 25 maggio 1952. La lettera mi è stata messa a disposizione da Mariolina Bertini che ringrazio molto. Inoltrandomi la lettera Mariolina giustamente scrive «Credo che la démarche di Arnaldo Momigliano non sia poi andata a buon fine, ma tenevo a sottoporti questo documento, che attesta come mio padre avesse cercato di mobilitare i suoi più vecchi amici in favore di Andreina, di cui aveva precocemente riconosciuto lo straordinario talento». Per un ricordo di Bertini cfr.: A. Griseri, *Aldo Bertini*, in «Studi Piemontesi», VI, 1977, 2, pp. 512-513.

[33] A. Bertini, *I disegni italiani della Biblioteca Reale di Torino. Catalogo*, Istituto Poligrafico dello Stato, Roma 1958.

a quella retorica inscrivendola nelle cornici a stucco della decorazione architettonica. Andreina trattava così anche un tema a lei molto caro, incentrato sulle maestranze luganesi nelle due generazioni che passano dal Valentino alla Venaria Reale, sulla tecnica che rende concreta l'idea della forma sviluppata nello stucco, sui fogli con disegni per le cartelle decorative ritrovati da Andreina e in più riprese pubblicati, sul virtuosismo metaforico che, scrive Andreina, entra «con tutta l'arguzia del manierismo nelle metamorfosi del Barocco»[34]: e, a proposito, cita Carlo Ossola e il suo *Autunno del Rinascimento* del 1971. Sono tutti argomenti, compreso quello dell'urbanistica attuata a Torino ed esibita nel *Theatrum Sabaudiae*, che toccano i punti cardine che accompagnano Andreina per tutta la vita, come molte delle figure di studiosi che la Griseri cita nel testo, a partire da Maria Luisa Doglio, vicinissima negli interessi scientifici con i suoi studi su Tesauro, di cui aveva scoperto e pubblicato nel 1975 *L'idea delle perfette imprese*: Maria Luisa che all'amica Andreina ha ora dedicato in ricordo un saggio fondamentale[35].

In quegli studi sull'ambiente di corte si colloca *Il Diamante. La Villa di Madama Reale Cristina di Francia*, un libro del 1988: era l'impresa di Cristina di Francia, il diamante, accompagnata dal motto, *plus de fermeté que d'eclat*, che affascinava la Griseri, tanto corrispondeva alla sua decodificazione dell'arte programmatica voluta dalla prima Madama Reale per la promozione di Torino sfidando Parigi, ma anche un'impresa il cui contenuto Griseri vedeva riflesso nel carattere di Torino e dei piemontesi, nell'etica della fierezza del fare bene e non dell'apparire. Nel libro *Il Diamante* letteratura, teatro, architettura, arti figurative, arti preziose, linguaggio, usi e costumi, documenti, corrispondenza, inventari non vengono solo posti in relazione ma sottolineati come forme e contenuti analizzati per la formulazione del giudizio storico. Il motto riflette quel carattere estroso e caparbio di Cristina di Francia, il suo orgoglio mai fine a sé stesso: «con la stessa luce innerva una volontà d'arte altrettanto riconoscibile»[36], scrive Andreina che ha una sua determinazione nell'indicare nei committenti di corte e negli artisti che operano per la corte, fino a Juvarra, una volontà d'arte intesa come variante caratterizzata dalla visione programmatica, diversa quindi rispetto al Kunstwollen riegeliano. Del gusto della prima Madama Reale, Andreina sottolinea la forza indirizzata alla rappresentazione del potere in ogni aspetto e oggetto, concordando con Otto Mayer, con l'idea del mondo visto come un orologio, come una struttura dal funzionamento invariabile, propria dell'età dell'assolutismo.

---

[34] A. Griseri, *L'immagine ingrandita*, cit., p. 74.

[35] M.L. Doglio, *Per Andreina Griseri. Una rosa di ricordi*, Edizioni dell'Orso, Milano 2023.

[36] A. Griseri, *Il Diamante. La Villa di Madama Reale Cristina di Francia*, Istituto Bancario San Paolo di Torino, Torino 1988, p. 8.

In dialogo con Fleming e con Honour, riferimenti metodologici per lei fondamentali nello studio delle arti preziose, della loro ideazione ed esecuzione tecnica, della loro realtà fattuale e funzione simbolica, come opere inscindibilmente contestuali all'architettura, alla pittura e alla scultura e rivelatrici del gusto, Andreina accredita la sua competenza nel contesto internazionale degli specialisti dal 1957[37] e rinnova il suo impegno con tale decisione da trasmetterne l'intensità, la necessità e il piacere a molti delle sue allieve e allievi, in particolare all'amata nipote Angela Griseri.

Andreina sostiene quindi la mostra sulle *Porcellane e argenti nel Palazzo Reale di Torino* nel 1986, di cui cura il catalogo con Gianni Romano, allora soprintendente per i Beni Artistici e Storici del Piemonte, che interviene in catalogo per dichiarare le finalità strategiche di quella mostra spettacolare e dei relativi studi volti a dimostrare la necessità di condurre un rapporto sinergico con la Soprintendenza per i Beni Ambientali e Architettonici, allora diretta da Clara Palmas, al fine di portare finalmente a buon esito il progetto di recupero culturale del Palazzo e delle residenze di corte[38]. Griseri scrive dello stretto intreccio delle arti e dei mestieri all'interno del Palazzo, articolando il discorso sulle preziosità decorative, verificandone gli effetti[39]. A proposito della Scala delle Forbici di Juvarra Andreina scrive «Si era fatto strada il piacere della luce, la divinità più amata del Settecento, innescata a scatto da Juvarra in una sorta di sfida al Tesauro e all'oro del Barocco» e poi, esemplificando sulla unità delle arti, includendo la materia preziosa aggiunge, con quel suo linguaggio che mutava termini concreti in evocativi e immaginifici «vorrei sottolineare il grande luogo protagonista dello specchio, incluso per tempo da Juvarra e Alfieri a siglare le stanze e il loro universo esatto, dilatato e trasparente; poteva riflettere la materia traslucida della pittura e della porcellana, una vita delle forme che condensava la sensibilità perfezionata, sul punto di realizzare lo spazio del desiderio, il paesaggio scoperto del Settecento»[40].

In successione, la mostra sugli *Orologi negli arredi del palazzo reale di Torino e delle residenze sabaude*, del 1988, quando la Soprintendenza era passata

---

[37] Ead., *The Palazzo Reale at Turin, its Furniture and Decoration from the Late Seventeenth to the Early Nineteenth Century*, in «The Connoisseur», CXXXIX, 1957, 565, pp. 137-146; A. Griseri, *French Drawings of the Eighteenth Century in the Royal Library, and Other Libraries, in Turin*, in «The Connoisseur», CLX, 1957, 563, pp. 28-32. Cfr. G. Dardanello, *Dai pittori della realtà alle metamorfosi del Barocco*, cit., pp. 698-699.

[38] G. Romano, *Invito a Palazzo Reale. Memoria storica e nuove tecnologie a confronto*, in *Porcellane e argenti del Palazzo Reale di Torino*, catalogo della mostra (Torino, Palazzo Reale, settembre-dicembre 1986), a cura di A. Griseri e G. Romano, Milano 1986, pp. 13-18.

[39] A. Griseri, *La cornice e il quadro. Il Palazzo e gli Uffici di Bocca e di Vassella*, in *Porcellane e argenti del Palazzo Reale di Torino*, cit., 1986, pp. 49-75.

[40] *Ibidem*, p. 52.

Andreina e Angela Griseri in Olanda alla fine degli anni Ottanta.

a Sandra Pinto e Giovanni Romano era stato chiamato in cattedra dall'Università di Torino. La mostra vede l'impegno di Sandra Pinto che scrive in catalogo un saggio da grande museologa, equiparando l'itinerario di visita di un monumento all'ordinamento delle collezioni di un museo e spiegandone le azioni conseguenti e le procedure di metodo e operative[41]. Come già aveva sostenuto Romano, si trattava di dare finalmente dignità museale al Palazzo Reale di Torino e alle residenze dinastiche, appello caldeggiato da Andreina che, ancora una volta, affermava l'esigenza di studiare e osservare concatenando le arti con lo spoglio dei documenti, in primis degli inventari che restituivano, con l'arredo, il gusto di corte; programmatica la dichiarazione conclusiva: «Si è aperta, con questi studi, una nuova stagione per le residenze sabaude»[42].

Nel 1989, per la collana «Arte in Piemonte» diretta da Giovanni Romano, promossa e sostenuta dalla Cassa di Risparmio di Torino, grazie alla esemplare sensibilità culturale di Enrico Filippi che allora ne era presidente, Andreina cura con Romano il volume *Filippo Juvarra a Torino*. Nel suo saggio, esplicito già

---

[41] S. Pinto, *A suo tempo: presente e futuro di Palazzo Reale*, in *Orologi negli arredi del Palazzo Reale di Torino e delle residenze sabaude*, catalogo della mostra (Torino, Palazzo Reale), a cura di G. Brusa, A. Griseri e S. Pinto, Milano 1988, pp. 23-32.

[42] A. Griseri, *Le Arti e i Mestieri trionfano sul Tempo*, in *Orologi negli arredi del Palazzo Reale di Torino e delle residenze sabaude*, cit., 1988, pp. 39-56, per la citazione p. 56.

nel titolo, *Juvarra regista della rivoluzione del gusto*, fa muovere la vita di corte in attesa di Juvarra, riferisce sugli scambi epistolari tra padre e figlio, Vittorio Amedeo II a Palermo e Carlo Emanuele in Piemonte, sulle informazioni sui tessuti preziosi, sui doni, sulla classifica dei pittori presenti a Roma, tutto per ricostruire il clima culturale prima e dopo Juvarra e mettere a segno osservazioni puntuali sullo stile degli artisti chiamati a Torino dal mondo romano del cardinale Ottoboni, in particolare di Trevisani che giudica paradigmatico della grazia arcadica[43].

Di Trevisani pittore arcadico, Andreina si era occupata per tempo, nel 1962, con un saggio che, insistendo su Juvarra, faceva emergere l'orientamento verso soluzioni decorative «destinate ad 'ammobiliare i mobili', disegnati da lui stesso, e con l'apporto, questa volta originale per vera fantasia e mestiere altrimenti sostenuto, di artigiani di genio, ebanisti e falegnami agguerriti, le uniche 'persone prime' di quel rinnovamento, insieme a Juvarra»[44]. Un'affermazione importante – che Andreina ripeterà ne *Le metamorfosi del Barocco* per essere costitutiva nell'impianto del volume[45] – che ribadisce la precisa convinzione di riconoscere pari dignità e capacità inventiva agli artisti come agli artigiani e che in questo dimostra l'accostamento storico-critico al pensiero di Giulio Carlo Argan.

Per la *Storia dell'arte* Einaudi, Andreina scrive due saggi molto corposi, sul disegno e sull'Arcadia[46]. Del disegno e dell'incisione Andreina si era occupata percorrendo diversi ambiti cronologici, con affondi filologici e con considerazioni che hanno fatto emergere in primo piano figure come Giovenale Boetto, definito da Andreina incisore di realismo caravaggesco e di iconografie celebrative, architetto «che si muove con fermezza e serenità rigorista all'interno del clima della corte»[47], come scrive Andreina, esegeta dell'artista che inserisce come comprimario nel mondo seicentesco[48].

Il lungo saggio sull'Arcadia viene pubblicato in uno dei volumi diretti da Federico Zeri, con il quale Andreina intratteneva un dialogo quasi familiare. Dopo molte pagine sulla cronologia antecedente, composte questa volta in sintonia con

---

[43] Ead., *Juvarra regista di una rivoluzione del gusto*, in *Filippo Juvarra a Torino. Nuovi progetti per la città*, a cura di A. Griseri e G. Romano, Torino 1989, pp. 1-52.

[44] Ead., *Francesco Trevisani in Arcadia*, in «Paragone», XIII, 1962, 153, pp. 28-37, per la cit. p. 35.

[45] Ead., *Le metamorfosi del Barocco*, Einaudi, Torino 1967, p. 327.

[46] Ead., *Il Disegno*, in *Storia dell'arte italiana*, 9, vol. I, *Grafica e immagine*, Torino 1980, pp. 218-326.

[47] Ead., *Linee forza del Barocco a Torino 1630-1989*, in *Diana trionfatrice. Arte di corte nel Piemonte del Seicento*, catalogo della mostra (Torino, Promotrice delle Belle Arti, 27 maggio-24 settembre1989), a cura di M. di Macco e G. Romano, pp. XIX-XLII, per la cit. p. XXVII.

[48] Ead., *Un incisore della realtà: Giovenale Boetto da Fossano*, in «Paragone», XII, 1961, 143, pp. 24-41.

le affermazioni di Panofsky, per cui l'Arcadia, come parte del mondo classico, diviene uno degli oggetti della nostalgia che distingue il Rinascimento da tutte le proto-rinascenze, assumendo valore di rifugio dalla realtà corrotta e dal presente incerto, Andreina affronta il Sei e Settecento a partire dal paesaggio idilliaco dei Carracci e di Albani. Di quest'ultimo Griseri, sempre vigile nel dare ruolo alla committenza sabauda, ricorda i *Quattro Elementi* dipinti per il principe cardinale Maurizio di Savoia (Torino, Musei Reali, Galleria Sabauda) opere scelte sia come esemplarmente rappresentative, a parere di Andreina, per essere radice comune tra forme di cultura diversamente sviluppate, sia per essere opere di valenza plurima, per la coesistenza della metafora barocca, la funzione di modelli del classicismo di Mignard e Le Brun, l'assorbimento della grazia compositiva nella rocaille. Il testo prosegue da Poussin all'Arcadia di Maratti, indicando scelte dal mondo classico e da Raffaello, ma con esiti nel naturale «risonante secondo l'ottica del barocco»[49]; seguono i pittori delle diverse scuole regionali, gli interpreti del sentimento d'Arcadia nella cerchia del cardinale Ottoboni di cui Andreina richiama i molti meriti nell'affermazione del «buon gusto» arcadico e per aver facilitato la partenza di Juvarra per Torino alle dipendenze di Vittorio Amedeo finalmente in possesso del titolo regio.

Come sempre in Andreina, i temi e le allegorie arcadiche, la musica di Corelli, il pittoresco, la rocaille, gli artisti, gli architetti e i grandi committenti sono evocati e intrecciati con le fonti, da Gravina a Crescimbeni a Lione Pascoli, a Bottari e con gli studi di maggior riferimento, da Amedeo Quondam per l'Arcadia letteraria, ad Anthony Morris Clark, il massimo titolare degli studi sulla pittura romana e del Settecento arcadico. Su questi temi Andreina ritorna nella sua importante relazione tenuta nel 2005 ai Lincei[50] e, ancora, nel contributo del 2013, dove la lettura è articolata intorno all'impostazione sperimentale verso la modernità di quel Settecento che presenta Roma come cantiere e teatro della società in divenire[51].

Il piacere di voltare pagina rispetto all'idea di magnificenza seicentesca e alle metafore di Tesauro, di indicare i mutamenti all'interno di una idea di continuità del Barocco, di «trovare in quella materia altre verità della Natura»[52], fa parlare

---

[49] Ead., *Arcadia: crisi e trasformazione fra Seicento e Settecento*, in *Storia dell'Arte italiana*, 6, vol. I, *Cinquecento e Seicento*, Torino 1981, pp. 525-590, in particolare p. 555.

[50] Ead., *L'occhio delle avanguardie per il Settecento e le Arti. Dall'Arcadia all'Illuminismo. Nuove proposte tra le corti, l'aristocrazia e la borghesia*, Convegno internazionale *Il Settecento e le Arti*, Roma, Accademia Nazionale dei Lincei, 23-24 novembre 2005, in «Atti dei Convegni Lincei», Roma 2009, pp. 53-82.

[51] Ead., *Il Settecento a Roma: strategie in avanguardia*, in «Atti e memorie dell'Arcadia», 2, 2013, pp. 165-174.

[52] Ead., *«Acqua potestas» tra architettura e pittura*, in R. Gabetti e A. Griseri, *Stupinigi luogo d'Europa*, Allemandi, Torino 1996, p. 65.

Andreina di Juvarra a Stupinigi, del diario dell'architetto a Roma nel 1707, di un metodo di ricerca che Andreina definisce moderno che dialoga e scherza con le memorie classiche e con le invenzioni d'avanguardia, disegnando dal vero le architetture antiche, Michelangelo, Bernini. Una partenza con varianti che andava dal teatro del cardinale Pietro Ottoboni, al salone di Stupinigi, alla pianta centrale, alla villa al centro nel paesaggio che diventata elemento essenziale dell'architettura.

La narrazione di Andreina si compone di parole evocative, di brani di documenti e di fonti per ricomporre il sentimento di un'epoca.

Emerge qui più che nel saggio pubblicato nella *Storia dell'arte* Einaudi cosa significasse Arcadia alle date del primo Settecento. Il gusto della chiarezza, la «finitezza che deve concorrere alla sodezza dell'opera»[53]. Trasferita nel cantiere di Juvarra, cultura d'Arcadia vuol dire per Griseri perfezione nella scelta dei materiali, armonia del colorito, scelta dei pittori rappresentativi dell' «internazionale accademica» come lei stessa definisce la presenza di opere e di artisti a Torino richiesti dal grande architetto messinese per il moderno arredo pittorico della capitale del regno; vuol dire per Andreina il passaggio dal mondo di Tesauro a quello di Juvarra, dall'educazione metaforica alla piacevolezza indirizzata al viver cortese: «Juvarra trova altro respiro e riguarda le scoperte degli stuccatori luganesi; quel segno, sostenuto dalla materia povera del bianco calce, era una sorta di transfert luminoso che mitigava le celebrazioni dinastiche, orientandole in un racconto sorridente e naturale»[54]. Un'idea di leggerezza settecentesca da Andreina già sostenuta nel 1961 quando, occupandosi di Crosato nel ruolo di decoratore, scriveva che l'artista lasciava da parte soggetti troppo seri[55], e, portando il lettore ad intendere come il gusto per la leggerezza accomunasse Torino e Parigi, tornando sull'argomento scriveva «anche a Torino era valido il consiglio di Luigi XIV "il faut de l'enfance respendue partout"»[56] (alle proposte di soggetti impegnativi, presentate da Mansard, il re sole indicava in alternativa giochi di putti, per la decorazione degli appartamenti di Versailles rimodellati all'arrivo della giovane Maria Adelaide di Savoia, duchessa di Borgogna e futura madre di Luigi XV).

A Torino Andreina osservava la nuova sensibilità decorativa in Villa della Regina, e, passando al Palazzo Reale, tornava indietro nella cronologia per far emergere il rapporto tra la decorazione seicentesca e il nuovo gusto del Settecento, arrivando fino ai tracciati dei giardini e ai precedenti francesi di

---

[53] *Ibidem*, p. 67.

[54] *Ibidem*, p. 70.

[55] Ead., *Il rococò a Torino e Giovanni Battista Crosato*, in «Paragone», XII, 1961, 135, pp. 42-65.

[56] Ead., *L'occhio delle avanguardie*, cit., 2009, p. 77.

Jacques Boyceau che, come la Griseri tiene a scrivere, le erano stati segnalati da Henry Millon. Come d'abitudine, Andreina citava gli studiosi di peso e di riferimento e dimostrava il suo vigile aggiornamento sugli studi. Sicché, per dare spiegazione del valore dato alla luce da Juvarra e della scelta di Crosato, riporta quel passaggio «un limpido universo newtoniano, dove la luce si diffonde senza subire rifrazioni»[57] tratto dal libro su Tiepolo della Alpers e di Baxandall, uscito nel 1995 in traduzione italiana per Einaudi.

Sempre nel libro *Stupinigi luogo d'Europa*, il titolo del saggio di Andreina, *Aequa potestas tra architettura e pittura*, allude all'insegna datasi nel 1704 dall'Accademia di San Luca ma sembra anche voler rettificare quella indicazione del primato dell'architettura espressa già nel saggio sulla pittura nella *Mostra del barocco piemontese*: «che cosa sia il barocco a Torino lo può dire tuttavia, in persona prima, solo l'architettura»[58]. Griseri è una storica dell'arte che scrive di architettura (su Guarini, Vittone, Juvarra) – per questo in contatto con Wittkover, per questo stimata da Argan –, storia dell'architettura con obiettivi operativi, in tandem con Vera Comoli Mandracci per il lavoro sulle residenze di corte[59].

Il titolo del libro su Stupinigi è scelto con Gabetti e attesta la volontà comune di ribadire l'indispensabile presenza di Torino e del Piemonte per la stesura della storia della cultura europea: Griseri e Roberto Gabetti, legati da una profonda stima reciproca che li porta a condividere temi che vanno dal Settecento fino al Novecento. Insieme trattano di Torino come laboratorio della modernità come si manifesta in Schellino e in quella cultura ottocentesca dove l'eclettismo appare come risorsa per dare al progettista la libertà di attingere ad un ampio repertorio svincolato dal riferimento esclusivo al classicismo[60]. Nella sua attività indefessa di scrittura di libri, saggi, recensioni, Andreina individua argomenti allora emergenti: pubblica l'itinerario della provincia di Cuneo, la sua provincia d'origine[61], un lavoro attento a restituire quel tessuto talmente complesso da doversi affrontare in sinergia con altre discipline, con la geografia, l'etnografia, l'economia, come sostiene Andreina con intenzionale indicazione di metodo. Sono gli anni delle capillari ricognizioni territoriali di Noemi Gabrielli cui seguirà il rinnovato impegno scientifico e metodologico di Giovanni Romano e dei funzionari della Soprintendenza torinese per i Beni Artistici e Storici del Piemonte, come allora si chiamava l'Istituto da lui magistralmente diretto.

---

[57] Ead., *«Acqua potestas» tra architettura e pittura*, cit., p. 77.

[58] Ead., *Pittura*, cit., p. 1.

[59] Cfr. G. Dardanello, *Dai pittori della realtà alle metamorfosi del Barocco*, cit., p. 700.

[60] A. Griseri e R. Gabetti, *Architettura dell'Eclettismo. Un saggio su G.B. Schellino*, Einaudi, Torino 1973, pp. 5-121.

[61] A. Griseri, *Itinerario di una provincia*, Cassa di Risparmio di Cuneo, Cuneo 1975.

La scrittura di Andreina, sempre di più con il passare degli anni si compone di affermazioni lapidarie intersecate con la citazione di personalità in tema, con testi di aggiornamento e con termini ricorrenti nel suo personale registro linguistico, termini come serbatoio, inteso come deposito di modelli e di invenzioni da rielaborare; metafore ingrandite, con riferimento a Tesauro e oltre; robusto, nell'accezione di scientificamente solido o di fondato; intreccio prezioso, taglio deciso; filologia è termine che si accompagna alla citazione di Longhi e che Andreina definisce «strenua» quando ricorda in quale misura avesse presieduto alla progettazione della *Mostra del Barocco piemontese* del 1963, con riferimento alla direzione di Vittorio Viale a cui Andreina rivolge il suo ricordo in tutto costruttivo e inscindibile dal gruppo dei curatori, la «squadra iper affiatata» (è la sua definizione), composta da lei stessa per la pittura, Nino Carboneri per l'architettura, Mercedes Viale Ferrero per la scenografia, i tessuti, gli arazzi, i ricami, Luigi Mallé per la scultura, Vittorio Viale per i mobili e gli intagli, Augusto Bargoni per gli argenti.

Passati 25 anni dall'esposizione del Barocco piemontese, anzi 26, nel 1989, per il catalogo della mostra *Diana trionfatrice. Arte di corte nel Piemonte del Seicento* ad Andreina Griseri viene chiesto dai curatori di dare testimonianza di quella memorabile impresa del 1963, e lei lo fa da par suo, ovvero rilevando i punti di forza di quella mostra straordinaria e segnalando l'ennesimo fondamentale risultato voluto da Viale che ne aveva raccolto l'imponente campagna fotografica fondando così l'archivio fotografico del Museo Civico di Torino. Il saggio del 1989 ricorda gli studi, che definisce capillari, condotti nei 25 anni trascorsi; indica, il taglio meditato che distingue ogni scelta e ogni alternativa nella ricomposizione delle vicende artistiche nei decenni 1630-1684, ritenendo che si fossero trovati gli agganci giusti su una linea europea: insomma, Andreina illumina il cambio di passo tra le due esposizioni. I *Fogli di taccuino*, come Andreina ha voluto chiamare la parte conclusiva del suo saggio, composti in antologia tematica organizzata per voci in ordine alfabetico, avevano lo scopo, scriveva Andreina, di aiutare a fissare le linee di forza che più avevano aperto l'orizzonte: oggi quelle voci significativamente asimmetriche costituiscono la migliore illustrazione scientifica delle vie di ricerca da lei percorse e ripercorse, aderenti al suo modo di individuare le impronte del barocco[62].

Devo all'immediata risposta alla mia richiesta, da parte di Claudio Gamba e di Angela Griseri, che affettuosamente ringrazio, la conoscenza di lettere di Andreina ad Argan e di Argan ad Andreina, lettere particolarmente interessanti perché dimostrative dei rapporti progressivamente costruiti di stima reciproca, dalla fine degli anni Cinquanta alla fine degli anni Settanta: Argan, incontrato

[62] Ead., *Linee di forza*, cit.

inizialmente sul tema della città, dell'urbanistica e dell'architettura e in seguito sulla valutazione individuata nella storia delle idee.

Gli scambi epistolari rappresentano una testimonianza diretta di quanto finora emergeva esclusivamente attraverso gli scritti, ovvero che, senza escludere l'attenzione e l'attrazione per Roberto Longhi, per la filologia e ineguagliabile selezione critica e rappresentazione verbale dei contenuti, dopo l'esperienza della mostra del barocco piemontese del 1963 Andreina cerca, per la ricostruzione del tessuto storico della pittura, la ricomposizione dei suoi interessi, ricorrendo a nessi concettuali per evocarne le trasformazioni nel tempo, interessata a indicare le potenzialità emotive e rappresentative dell'arte. Nasce così il libro *Le metamorfosi del Barocco*, che segna il cambiamento di Andreina e attesta le riflessioni della Griseri sul metodo di Argan, quel metodo che studia «le possibili relazioni tra le cose che costituiscono la storia dell'arte e le idee che costituiscono la storia del pensiero»[63], come bene ha scritto Claudio Gamba e opportunamente riportato da Stefania Ventra nella sua riflessione storico-critica sul libro di Argan *L'Europa delle Capitali*[64], il cui impianto ha effettivamente avuto un peso metodologico rilevante per Andreina. Ancora nel 1975, in una lettera ad Argan dal tono amichevole, Andreina scrive che all'università cerca «di tenere viva la discussione» con due testi di Argan: il manuale e *L'Europa delle Capitali*[65].

Il 29 gennaio 1967, anno che vede la pubblicazione delle *Metamorfosi*, Andreina scrive ad Argan, rivolgendosi ancora con il lei e chiamandolo professore, una lettera molto interessante già in apertura per come si complimenta del Premio Europeo Cortina-Ulisse conferito al libro di Argan *Progetto e destino*, che Griseri definisce un «libro di frontiera»[66]. Argan in *Progetto e destino* aveva scritto che la psicologia della percezione è data come correttiva della rigidezza dello schema e messo in evidenza la cinetica interna dell'immagine; Andreina si dichiara d'accordo con «l'impostazione critica che concede alla percezione una funzione mentale. Ho provato ad applicare l'analisi, quest'estate, in un saggio sul disegno veneto, che ho dato a «Arte Veneta» […] Appena uscirà glielo

---

[63] C. Gamba, *Argan, il barocco e l'Europa delle capitali*, in G.C. Argan, *L'Europa delle capitali 1600-1700*, Milano 2004, pp. 9-29, per la citazione p. 24; A. Griseri, *Le metamorfosi del Barocco*, Einaudi, Torino 1967.

[64] S. Ventra, *Giulio Carlo Argan. L'Europa delle capitali, 1964*, in *La riscoperta del Seicento. I libri fondativi*, a cura di A. Bacchi e L. Barroero, Genova 2017, pp. 114-125.

[65] Roma, Archivio privato Giulio Carlo Argan, *Lettere di Griseri ad Argan*, lettera del 15 gennaio 1975. Ringrazio Claudio Gamba per avermi messo a disposizione questa lettera e tutte le altre citate in questo contributo.

[66] *Ibidem*, lettera del 29 gennaio 1967.

sottopongo a verifica»[67]. Conferma l'avvicinamento metodologico ad Argan un altro passo della lettera «ancora la devo ringraziare delle ore che così generosamente mi ha dedicato, a Roma. Ho messo in pratica i consigli»[68]. Argan doveva averle fatto vedere il suo testo su Victor Vasarely, di cui aveva scritto per la mostra alla galleria romana L'Attico nel 1966. Andreina fa sapere di essere a capofitto nella chiusura del libro Einaudi, ovvero delle *Metamorfosi*: ha già concluso il testo e sta scrivendo le note nelle quali intende dare ragione di molte cose, di molte testimonianze recenti e importanti e scrive: «es. Portoghesi che ho trovato molto molto positivo», riferendosi probabilmente al libro su Vittone, uscito nel 1966[69]. Scrive Andreina: «ogni riga che tocca il mio lavoro mi invita alla discussione di problemi che ritengo ora di primo piano. Questo libro di '600 e '700 è stato così fondamentale per me come ripresa di lavoro libero, che posso dire che 'ha fatto me', non che io ho fatto il libro. E spero di poterne ancora parlare con lei»; scrive inoltre di voler contraccambiare la generosità di Argan e che spera di «non averlo fatto con semplici citazioni ma convincendo il lettore della nuova aria che spira. Un vento che tira forte»[70]. Dopo aver letto il libro, Argan comunica alla Griseri il suo giudizio, chiamandola «mia cara Amica»: «naturalmente non ho voluto scriverle dopo avere frettolosamente sfogliato, ma dopo aver letto molto attentamente tutto il libro. È come una tela di ragno, perché è perfettamente tessuto, perché i fili sono sottilissimi e perché, quando si è presi dentro, da un qualsiasi punto periferico si è portati al centro. Non esito a dirle che non conosco un altro libro, nella recente storiografia dell'arte, che sia costruito e congegnato con altrettanta sicurezza, ampiezza, giustezza di riferimenti vicini e lontani e con altrettanta padronanza dell'argomento nel suo insieme, congiunta a una straordinaria precisione nel particolare. Cannocchiale e microscopio alternati con un gioco così rapido e con una dialettica così pronta da togliere quasi il fiato. La prospettiva piemontese non è affatto univoca: permette di inquadrare tutto. E mi rallegro anche per il coraggio di questa scelta, che a molti sembrerà troppo audace, ma che io ritengo giustissima»[71]. Il libro di Andreina, insomma, secondo Argan testimoniava l'importanza determinante, negli anni Sessanta, delle ricerche artistiche sulla «unità dinamica» e sulla creazione di oggetti a reazione psicologica; un libro che

---

[67] *Ibidem*. Si tratta del saggio: *Inediti per il disegno veneto del '600 e del '700*, in «Arte Veneta», XX, 1966, pp. 177-189.

[68] *Ibidem*.

[69] P. Portoghesi, *Bernardo Vittone. Un Architetto tra Illuminismo e Rococò*, Edizioni dell'Elefante, Roma 1966.

[70] Lettera del 29 gennaio 1967.

[71] Torino, Archivio privato di Andreina Griseri, lettera di Argan alla Griseri del 20 dicembre 1967. Ringrazio moltissimo Angela Griseri per avermi messo a disposizione le lettere di Giulio Carlo Argan inviate alla zia.

intrecciava natura e artificio, tecnica, materia e forma moltiplicando i rimandi tra l'architettura e le arti, la retorica e la rappresentazione; un libro che cambiava la narrazione del Piemonte che Argan, da torinese, vede finalmente rappresentato come presenza indispensabile nello sguardo ampio e puntuale che ricompone il fitto tessuto dell'arte nella stagione europea del Barocco.

Sappiamo ora che in una lettera del 22 dicembre 1967 Argan comunicava a Giulio Einaudi, rendendo ancora più incisivo quanto aveva scritto all'autrice, il suo parere sul volume delle *Metamorfosi*, «il miglior libro di storia dell'arte uscito negli ultimi dieci anni. Una prospettiva nuova, lampeggiante, rotatoria; una proposta storiografica coraggiosa e obiettivamente esatta»[72].

La stima maturata per la Griseri porta Argan a scriverle della progettata sua rivista («Storia dell'arte»). Si tratta di una specie di lettera circolare, di volta in volta indirizzata *ad personam*, che presenta gli intenti programmatici del nuovo periodico che deve avere, scrive Argan, due scopi fondamentali: «fornire una informazione critica specializzata» e «promuovere la pubblicazione di saggi dedicati a problemi di particolare complessità e di ampia dimensione storica». I 4 fascicoli programmati sarebbero stati indirizzati, il primo, a ridiscutere problemi storiografici sollevati dalla critica durante l'anno, gli altri tre non avrebbero avuto limitazione di argomento e avrebbero compreso anche quei settori di indagine nei quali la critica, a parere di Argan, non si era ancora sufficientemente esercitata «come, ad esempio, quelli delle arti così dette minori». Il solo requisito richiesto «sarà quello della rigorosa qualificazione storiografica e metodologica», rimuovendo ogni limitazione. «Per questa apertura integrale verso tutti gli interessi e verso tutti i campi della cultura storico-artistica abbiamo creduto opportuno di dare alla nostra rivista il titolo di *Storia dell'arte*». La Griseri è quindi invitata alla collaborazione per testi e scambio di idee[73].

Tenendosi la commemorazione di Andreina nella sede dell'Accademia delle Scienze di Torino, a me è sembrato molto importante segnalare ancora una lettera in cui si tratta del *Corpus Juvarrianum*, impresa alla quale Andreina teneva moltissimo, per la quale Argan aveva sondato invano l'interesse di Einaudi. Argan scrive «Rimango dell'idea che il *corpus* va fatto e va fatto rapidamente: infatti se queste iniziative cominciano ad andare per le lunghe, quasi sicuramente non si concludono». Argan propone ad Andreina di formare un gruppo di ricerca, di fare un progetto e un preventivo, assicurando che lui stesso avrebbe cercato enti finanziatori[74].

---

[72] La lettera è riportata in G. Dardanello, *Dai pittori della realtà alle metamorfosi del Barocco*, cit., p. 700 e nota 1.

[73] Torino, Archivio privato di Andreina Griseri, lettera di Argan alla Griseri dell'8 febbraio 1968.

[74] Torino, Archivio privato di Andreina Griseri, lettera di Argan alla Griseri del 24 novembre 1987.

La nomina all'Accademia Nazionale dei Lincei.

Oggi realizzare il *Corpus Juvarrianum* sarebbe il migliore riconoscimento da parte di Torino e dell'Accademia delle Scienze alla memoria della sua socia magistrale.

È stata socia dell'Accademia delle Scienze di Torino, della Deputazione Subalpina di Storia Patria, socia dell'Accademia Nazionale dei Lincei, dell'Accademia Nazionale di San Luca, arcade dell'Accademia dell'Arcadia, membro del Consiglio Generale della Compagnia di San Paolo, vicepresidente della Fondazione per l'Arte della Compagnia di San Paolo. È stata professore di storia dell'arte moderna nell'Università di Torino. La concretezza era l'abito mentale e scientifico di Andreina, persona gentile e sottilmente ironica, schiva e mai sottomessa, fiera e intransigente nella sua rettitudine e nelle finalità etiche del lavoro dello storico dell'arte, esemplarmente piemontese *natione et moribus*, come diceva di sé stesso Norberto Bobbio. Andreina ha studiato l'arte nel suo specifico, riconoscendo alle cose di quella storia speciale il ruolo di testimonianza di vita.

Michela di Macco

Adunanza del 9 maggio 2023

Acc. Sc. Torino
Atti 3 (2023), 157-164, 1 fig.

Ricordo di John Huxtable Elliott

(Reading, GB, 23 giugno 1930-Oxford, 10 marzo 2022)

Il 10 marzo 2022 il nostro socio John Huxtable Elliott si è spento a Oxford, della cui università era *Regius professor emeritus*. Era nato a Reading nel 1930 e aveva quindi 91 anni. Aveva studiato a Eton, grazie a una borsa di studio, dedicandosi soprattutto alle lingue, in particolare il francese e il tedesco (castigliano e catalano sarebbero venuti in seguito). Proseguì poi al Trinity College di Cambridge sotto la guida di uno storico e filosofo illustre quale Herbert Butterfield, anch'egli *Regius professor*, vicecancelliere dell'Università, per lunghi anni direttore del «Cambridge historical journal». Studioso del pensiero e delle istituzioni politiche, delle origini della scienza moderna e della storiografia, fu lui a pubblicare da giovane nel 1931 un libro breve e presto notissimo quale *A Whig Interpretation of History*. Elliott ricorderà Butterfield come «an ideal supervisor of research», dichiarando di aver imparato da lui «ad apprezzare il ruolo della personalità e delle circostanze negli esiti della storia». Egli non tardò tuttavia a prendere le distanze dal *mainstream* storiografico inglese di quegli anni, incentrato sulla storia politica del Regno Unito e sulla storia economica, per indirizzare le sue ricerche sulla storia spagnola del *siglo de oro*, dalla grande potenza europea dell'età di Filippo II alle paci di Westfalia e dei Pirenei, che a metà Seicento segnarono il tracollo della Spagna. Ma un suo brillantissimo libro di sintesi dal titolo *Imperial Spain*, apparso per la prima volta nel 1963 (e tradotto in italiano nell'82) estende quest'arco cronologico dalla pur fragile unione delle corone di Castiglia e d'Aragona con il matrimonio tra Isabella e Ferdinando nel 1469 fino alla definitiva conclusione della guerra di successione spagnola e all'estinzione della resistenza catalana nel 1716, quando ormai a sedere sul trono di Madrid non era più un Asburgo ma un Borbone. Temi poi ripresi nella sua raccolta di saggi *Spain and its World. 1500-1700*, pubblicata dalla Yale University Press nel 1989 e tradotta in Italiano da Einaudi nel 1996.

È difficile dire quanto in questa scelta anomala di dedicarsi alla storia della Spagna in età moderna abbia influito il gran libro di Fernand Braudel su *La Méditerranée et le monde méditerranéen à l'époque de Philippe II*, non solo e non tanto a causa dell'interesse per quel Mediterraneo di cui la Spagna dominava il bacino occidentale, quanto per il respiro largo e profondo della grande storia di cui si nutrono le sue opere maggiori, aperte agli spazi immensi degli oceani e alla *longue durée* dei tempi secolari. Ma Elliott non fu, come Braudel, l'uomo del Nord affascinato dalla luce abbacinante, dal mare, dai colori, dalla

storia millenaria di quel mare; fu piuttosto il figlio di un impero coloniale al tramonto che cercò di capirne un altro. In questa prospettiva ebbero un ruolo decisivo i primi viaggi spagnoli del giovane studioso inglese di buona famiglia e buoni studi, che fu affascinato dalla prima visita al Prado, con quei capolavori fiamminghi e tedeschi, con i ritratti dei potenti di casa d'Austria e dei grandi della terra a loro fedeli che esibiscono il *toson d'oro*, con i capolavori di Tiziano, a cominciare dalla celebre e spettacolare *Gloria*, in cui è raffigurato Carlo V che, deposta la corona imperiale, avvolto in un candido lenzuolo e inginocchiato ai piedi di Dio rende conto dei quarant'anni di regno sui suoi immensi dominii. Ciò avvenne nel 1950, durante un primo viaggio di sei settimane in lungo e in largo nella Spagna del dopoguerra, povera e ancora dilaniata dai suoi conflitti, durante il quale egli si interrogò a lungo su come fosse accaduto che mezzo millennio prima un paese non particolarmente ricco e tutto sommato marginale sullo scacchiere europeo, ancora impegnato a combattere contro i mori nella *reconquista* cristiana della penisola, fosse diventato tra Cinque e Seicento la potenza dominante in Europa e nel mondo, per poi spegnersi lentamente fino alla cupa e asfittica dittatura fascista del *caudillo* Francisco Franco. Ascesa e declino di un impero che aveva trovato nella Castiglia il suo poderoso punto di forza, padrone dell'America e antemurale contro l'Islam e la straripante potenza ottomana, incapace tuttavia di inglobare in uno Stato moderno le varie corone di cui si componeva, sempre più prigioniero della sua identità cattolica e via via impoverito nella sua classe dirigente (*faltan cabezas* si lamentava il conte-duca d'Olivares), il cui inarrestabile declino sembra riflettersi – come ebbe a scrivere Elliott – nella malinconia che pervade i capolavori di Velásquez e Cervantes.

All'inizio fu tuttavia la Catalogna al centro dei suoi interessi, che nel 1953 lo condussero a pazienti ricerche negli archivi di Barcellona e di Simancas, evocando l'atmosfera di quel luogo sacrale per la memoria storica della Spagna: «History was very well around me at Simancas», scriverà, ricordando la quotidiana emozione nell'accingersi ad aprire ogni nuovo faldone. Il risultato di quelle ricerche fu la pubblicazione della sua ricerca su *The Revolt of the Catalans: A Study in the Decline of Spain, 1598-1640*, pubblicata dalla Cambridge University Press nel 1963, un massiccio volume di 600 pagine in cui con grande ricchezza di fonti e acutezza di analisi viene ricostruita la tenace resistenza catalana all'inglobamento nella monarchia castigliana, con la difesa a oltranza dei *fueros* autonomistici e della sovranità amministrativa, a cominciare dal ripudio della fiscalità regia. Una resistenza tanto più intollerabile da parte della corona madrilena quanto più le continue, onerosissime guerre che la Spagna combatteva nelle Fiandre, in Germania, in Italia, sui mari, esigevano enormi risorse finanziarie, insostenibili dalla sola *Hacienda* di Castiglia. Tuttavia l'Olivares non riuscì a realizzare il progetto di *Unión de las armas* da lui patrocinato e giunse al punto di prendere in considerazione una spedizione militare guidata dal *rey católico* in persona per sottomettere i suoi riottosi sudditi catalani. Un problema strutturale

della Spagna, com'è noto, ancor oggi tanto vivo e vitale da assurgere alla cronaca politica europea, nonostante le norme autonomistiche che hanno messo fine all'arcigno centralismo franchista.

Il libro era stato preceduto da vari articoli apparsi sulla rivista «Past and Present», fondata nel 1952, segnata allora dall'impronta marxista con cui vi si affrontavano i problemi della cosiddetta crisi del Seicento, di un'età di transizione percorsa da rivolte e ribellioni, del cui *editorial board* Elliott fu chiamato a far parte nel 1958, collaborando per quarant'anni con contributi sempre importanti su grandi questioni al centro del dibattito storiografico quali il nesso tra continuità e rivoluzione nel processo storico o coniando nuovi concetti storiografici come quello di «monarchia composita», esteso su scala europea al di là delle vicende e peculiarità spagnole (tale del resto era anche la sua Inghilterra). La domanda da cui Elliott partiva era quella posta dall'intento di capire «perché la più grande potenza del mondo nel Cinquecento non riuscì a mantenere tale ruolo nel Seicento», studiando un tassello importante del complesso processo storico segnato dall'imporsi del centralismo monarchico ai tradizionali diritti e libertà dei sudditi da cui emersero gli Stati moderni. Una domanda che rivela la non comune capacità di Elliott di coniugare lo studio di questioni specifiche con problemi storici generali (il volume uscì in contemporanea con la plurisecolare sintesi dell'*Imperial Spain* cui si è accennato in precedenza) e di affrontare fin dall'inizio dei suoi studi questioni di comparazione storica nell'ambito di quadri molto vasti, di cogliere le ragioni profonde dei mutamenti senza limitarsi a descriverli. Un'opera fondamentale, *The Revolt of the Catalans*, di cui vent'anni dopo, nel licenziare la seconda edizione lo stesso Elliott poteva scrivere che «purtroppo ben poco è finora apparso a stampa in grado di sfidare, modificare o precisare il quadro della Catalogna nella prima metà del 600 qui presentato».

Lo studio della rivolta catalana era in realtà partito come progetto di scrivere una biografia politica del conte duca d'Olivares, alla quale Elliott dedicò i successivi vent'anni, mentre la sua carriera accademica a Cambridge passava dal ruolo di *Assistant Lecturer* tra il 1957 e il 1962 a quello di *Lecturer* tra il 1962 e il 1967, per essere poi chiamato nel '68 come *Professor of History* al King's College di Londra e poi insediarsi per quasi vent'anni presso l'*Institute for Advanced Study* a Princeton, tra il 1973 e il 1990, quando fece ritorno in Inghilterra come *Regius professor emeritus* di Storia Moderna a Oxford. Qui concluse il suo insegnamento nel 1997, pur restando attivissimo nel campo della ricerca. Fu a Princeton che egli pubblicò nel 1978 e 1980, insieme con José de la Peña, i due volumi di *Memoriales y cartas del Conde-Duque de Olivares*, frutto delle sue tenaci ricerche archivistiche, tali da ovviare almeno in parte alla perdita delle carte del conte-duca. E qui poté infine concludere la sua grande opera, ormai diventata un classico, *The Count-Duke of Olivares: a Stateman in an Age of Decline*, pubblicata dalla Yale University Press nel 1986 e apparsa in italiano nel 1991 per la casa editrice Salerno con il titolo di *Il miraggio dell'impero.*

Olivares e la Spagna: dall'apogeo alla decadenza. L'introduzione di Giuseppe Galasso sottolineava come quell'opera poderosa avesse sfatato l'immagine stereotipa ancora prevalente di «un tiranno velleitario, che aveva precipitato la monarchia in un baratro al costo di sofferenze e sacrifici inauditi». Con tutti i suoi errori, le sue illusioni, la sua megalomania, il suo «miraggio dell'impero», l'Olivares di Elliott fu pur sempre un politico d'eccezione che dedicò la vita a difendere e salvaguardare il prestigio, l'influenza, la *reputación* della Spagna e del suo re nella fornace della guerra dei Trent'anni, consapevole che ciò comportava anche una coraggiosa battaglia per alcune riforme indispensabili a mantenere la monarchia asburgica nel solco della sua tradizione di potenza e grandezza. Non tanto un'azione di prepotente imperialismo, come a lungo è stata giudicata, quanto una strenua difesa della Spagna sul terreno diplomatico e militare, e soprattutto uno sforzo verso l'interno del paese per rinnovarne la debole struttura unitaria e migliorarne l'efficienza fiscale e amministrativa, scontrandosi talvolta con l'aristocrazia dei suoi pari e con una burocrazia inefficiente e corrotta che determinarono infine la sua clamorosa caduta del 1643, dopo «aver avuto in mano i destini della Spagna e del suo impero, nel secondo e terzo decennio del XVII secolo, durante gli ultimi anni del suo predominio mondiale».

Pur insistendo soprattutto sulla politica estera, sulla base della documentazione disponibile, Elliott disegna un quadro di straordinaria efficacia della Spagna alla vigilia del suo lungo declino, collocando inevitabilmente le vicende, le scelte e le battaglie del potente *valido* di Filippo IV sullo sfondo del largo contesto europeo di cui fu indiscusso protagonista, segnando una svolta rispetto alla storiografia tradizionale, ancora prigioniera dei miti dell'eccezionalismo spagnolo e della leggenda nera della sua cupa decadenza e del suo fanatismo religioso. Nella sua stessa mole (oltre 800 pagine nell'edizione italiana) fu un libro unanimemente riconosciuto di grande importanza ma in larga misura controcorrente rispetto alla storiografia allora prevalente sul modello delle «Annales» francesi, e lo stesso Elliott fu consapevole del fatto che «il ruolo decisionale, la politica di potere e le scelte della politica estera sono stati argomenti tendenzialmente relegati ai margini nella maggior parte dell'opera storica più innovatrice delle ultime due o tre decadi», ma non esitò ad auspicarne giustamente una «reintegrazione», insistendo sul valore insostituibile della biografia politica: «La biografia di un grande statista, – scrisse – il quale pose mano in tutti i campi della vita nazionale, può contribuire a questa reintegrazione, offrendo un punto centrale, intorno al quale far ruotare i diversi aspetti della sua epoca, troppo facilmente rimasti isolati». Nella sua bellissima raccolta di saggi storiografici, *History in its Making*, apparsa nel 2012, prese atto con viva soddisfazione dell'enorme dilatazione dello studio della storia, dei suoi problemi e metodi, verificatosi nell'ultimo mezzo secolo, ma confessò senza pentimenti di non aver mai avuto alcun interesse per le questioni teoriche: «Penso – scrisse – che la teoria sia meno importante nel fare buona storia rispetto alla capacità di entrare con sensibilità immaginativa

nella vita di una società lontana nel tempo e nello spazio e offrire una spiegazione plausibile del perché i suoi cittadini pensavano e agivano come facevano». Dichiarò apertamente di non essersi mai appassionato alle statistiche di prezzi e salari e di aver sempre preferito tuffarsi nella Spagna di Filippo IV con uno sguardo «meno austero e, senza dubbio, meno rigoroso». E sottolineò la differenza dello studiare il passato armati solo di penna e taccuino, con rigidi orari di archivi e biblioteche da rispettare e lunghi viaggi da fare, rispetto all'era digitale in cui tutto era diventato rapidamente diverso, fermi però restando i problemi storici da affrontare, dal momento che «capire il passato è un'impresa sfuggente (*an elusive enterprise*)», anche se sempre ricca di sorprese e soddisfazioni.

La biografia dell'Olivares avrebbe avuto ulteriori sviluppi negli studi di Elliott con la più generale riflessione su *The World of the Favourite*, una raccolta di saggi da lui curata insieme con Laurence Brokliss pubblicata dalla Yale University Press nel 1999 e subito tradotta in spagnolo, e in un *case study* sulla cultura spagnola nell'età di Filippo IV, un tema in parte trascurato nella grande monografia sul conte-duca, con il raffinato studio compiuto insieme con Jonathan Brown, storico dell'arte e studioso di Velásquez, *A Palace for a King. The Buen Retiro and the Court of Philip IV*, anch'esso apparso per la Yale University Press nel 1986. Protagonista del libro è ancora una volta l'Olivares, che «concepì l'idea di edificare il palazzo, seppe trovare il denaro necessario alla sua costruzione e sorvegliò ogni dettaglio tecnico e amministrativo della realizzazione del progetto», destinato a diventare la sede di una corte splendida e fastosa, ma anche come un essenziale tassello nella costruzione e salvaguardia della *reputación* del sovrano di Spagna agli occhi del mondo e dei suoi sudditi. Una densa e puntuale ricerca sulla storia di un palazzo pensato e voluto come una sorta di simbolo del *siglo de oro* e poi distrutto, che si misurava con il problema generale del «complesso rapporto fra arte e politica in un momento critico nella storia delle monarchie dell'Europa occidentale».

Le ricerche e i libri sul conte-duca non esaurirono tuttavia il lavoro del grande storico inglese nel ventennio precedente alla pubblicazione della sua monumentale monografia, che infatti vide anche la comparsa di opere di sintesi quale *Europe Divided, 1559-1598* (Londra, 1968) e *The Old World and the New 1492-1650* (Cambridge, 1970), una breve libro che inaugurava il tema del rapporto tra l'Europa e il nuovo continente da essa conquistato che sarebbe poi tornato nei suoi ultimi studi, segnati dall'interesse per la comparazione storica. Un interesse che emerge in tutta chiarezza anche in un altro agile volumetto su *Richelieu and Olivares*, pubblicato a Cambridge nel 1984 che raccoglieva le sue *Trevelyan Lectures*, in cui il confronto tra i due grandi statisti, tra il cardinale-duca vincitore e il conte-duca sconfitto, si liberava da giudizi fin troppo scontati per diventare un denso confronto tra due paesi rivali guidati da due personalità d'eccezione che in realtà – scrive Elliott – condivisero molti degli stessi problemi cui diedero risposte in larga misura analoghe.

Il tema del confronto e poi dello scontro tra nazioni e imperi, certo sollecitato anche dal lungo soggiorno a Princeton, torna infatti nel suo ultimo grande libro, *Empires of the Atlantic World: Britain and Spain, 1492-1830*, apparso per la Yale University Press nel 2009 e tradotto in italiano da Einaudi nel 2010, che prende le mosse dall'occupazione del nuovo continente da parte della Spagna, dalla violenza della conquista, dalla crisi demografica dell'America del Sud e dallo sfruttamento delle sue risorse, per poi giungere alla sua lenta e difficile organizzazione politica e amministrativa nell'ambito di quello che a buon diritto si poteva ormai definire come impero spagnolo. Un impero precocemente sfidato dalla nascente potenza inglese, capace di dar vita a un altro impero insediatosi anche nell'America settentrionale, presto in lotta con le analoghe ambizioni francesi. E infine, tra Sette e Ottocento, l'emancipazione politica del continente americano, ormai segnato da profonde differenze tra Sud e Nord. Era anche questo uno studio di storia comparata fra America spagnola e America britannica, da cui emergono le decisive conseguenze delle differenti culture d'origine, «la cui influenza formativa non poté mai essere elusa anche da coloro che più consapevolmente la rifiutavano per una nuova vita di là dai mari», come nel caso dei puritani inglesi. Tutti, spagnoli o inglesi che fossero, «costruirono nuove società – scrive Elliott – che, anche diverse negli intenti da quelle che si erano lasciati alle spalle in Europa, inevitabilmente riproducevano molti dei tratti caratteristici delle società metropolitane così come le conoscevano o le immaginavano al momento della loro partenza», ma al tempo stesso acquisivano connotati differenti in virtù dei nuovi ambienti in cui si insediarono, di «condizioni locali spesso difficili che potevano imporsi a tal punto da richiedere ai coloni risposte che deviavano nettamente dalle regole metropolitane». Di qui l'emergere delle realtà economiche, sociali e politiche di una nuova Spagna sempre più diversa dal paese d'origine così come il New England dall'Inghilterra, sotto la pressione di situazioni geografiche, climatiche, demografiche e storiche molto diverse. Un'interazione di fattori, di analogie e differenze, che rendono oltremodo difficile la storia comparata di due realtà così vaste e complesse, che Elliott affronta tuttavia da par suo, con lucida consapevolezza dei suoi limiti, delle sue carenze, ma anche della sua fecondità storiografica.

Sono, questi e altri, i temi che emergono anche nella sua riflessione autobiografica sul significato dello studio della storia e il mestiere dello storico nel già citato *History in the Making* del 2012, un libro straordinario, in cui Elliott affronta in una prospettiva generale i diversi temi e aspetti del suo lavoro, di cui basterà qui elencare i capitoli per capire la complessità dei temi sui quali vi si rifletteva: *Storia nazionale e transnazionale*, *Storia politica e biografia*, *Percezioni del declino*, *Arte e storia culturale*, *Storia comparata*, *Il quadro più vasto*. Intanto, la questione delle minoranze nazionali e del separatismo politico in una prospettiva di storia comparata tornava al centro della sua ultima monografia *Scots and Catalans. Union and Disunion*, apparsa anch'essa presso

la Yale University Press nel 2020, quando Elliott aveva ormai novant'anni, due prima di spegnersi. Maestro di un'intera generazione di storici inglesi, americani e spagnoli, legatissimo a Rosario Villari in Italia, membro della British Academy, della Real Academia de la Historia e dell'Accademia dei lincei, titolare di numerosi dottorati *honoris causa*, fu vincitore di vari premi di prestigio quali il "Principe delle Asturie" per le scienze sociali nel 1996 e il premio "Balzan" per la storia nel 1999. Molti e valenti i suoi allievi, come Geoffrey Parker, Jim Amelang, Xavier Gil, che ne hanno proseguito il lavoro. Con lui è venuta meno non solo la voce del più autorevole studioso di storia spagnola tra Cinque e Seicento, ma di un grande storico *tout court* che, con le sue opere fondamentali e anche con la sua impavida resistenza a ogni moda storiografica, ha lasciato un'impronta decisiva negli studi dell'ultimo mezzo secolo con una straordinaria lezione di metodo storico, di rigore di ricerca e di profonda consapevolezza della complessità del passato. Tipico professore anglosassone d'alta scuola anche nel modo di vestire e parlare, lo ricordo personalmente per la grande cortesia con cui venne ad ascoltare le mie *Isaiah Berlin lectures* a Oxford nei primi mesi del 2006, sedendo in prima fila e congratulandosi con me ogni volta, non senza aver serenamente dormicchiato per un bel po': e del tutto a ragione, devo ammettere, dato il carattere troppo specialistico e pertanto soporifero delle mie lezioni. Spero che alla fine mi abbia perdonato. Certo noi lo ricorderemo a lungo con grande ammirazione e gratitudine.

Massimo Firpo

A Elliott va riconosciuto il titolo di ispanista di grande prestigio e di maestro degli studiosi impegnati nell'analisi del periodo aureo della storia, della cultura e della letteratura spagnola. Tutti lo ricordiamo come un vero *gentlement-hidalgo* capace di raccontare la storia con rigore e altrettanto piacevole amenità, secondo lo stile della miglior tradizione inglese; le sue opere, infatti, si qualificano sia come esempi di colta erudizione sia come vere e proprie delizie letterarie. Elliott non si lasciava trascinare dalle mode o dalle influenze politiche, e, in particolare da quelle che propagandavano atteggiamenti fortemente pessimistici e catastrofisti nei riguardi della storia imperiale di quel Paese e del suo progressivo ma ineluttabile declino. A differenza di questi, Elliott propose un'immagine molto più serena, e soprattutto oggettiva di questa realtà. Non cercò di negare i problemi, ma seppe con grande perizia contestualizzarli, evitando gli eccessi o gli isterismi. Non è un caso che sia stato proprio un inglese ad insegnare agli spagnoli a confrontarsi con la propria storia senza tanti pregiudizi, contrastando insomma la tendenza tipicamente ispanica all'«autoflagellazione», come la definiva lui. E non è un caso che sia stato proprio lui a inoltrarsi nel cammino della scoperta e dell'analisi della storia di Spagna con il proposito di offrirle un respiro internazionale.

Il verità il suo percorso di avvicinamento alla cultura spagnola ebbe inizio ben

presto quando nel 1950, nelle vesti di un giovane studente universitario di Oxford, raggiunse Madrid e andò a visitare il Museo del Prado. Qui fu colpito in modo particolare dalla pittura di Velázquez nei suoi vari aspetti e, tra questi, dai ritratti del *conde-duque* de Olivares, il "privato" (*valido*) di Filippo IV che di fatto governò la Spagna tra il 1621 e il 1643. Rimase affascinato dallo sguardo arrogante di quell'uomo a cui furono affidati i destini di un impero che aveva dominato il mondo ma che in quel tempo si trovava in una fase di decadenza dovuta alla crisi economica e alle avversità su vari fronti.

Generalmente si pensa che il giovane Elliott, immerso in un contesto storico-culturale il cui tema dominante era la decadenza della Gran Bretagna, avesse maturato una certa simpatia per un personaggio, come il *conde-duque*, in cui ravvisava il proposito di restaurare e di portare in salvo quel che restava dell'antica potenza spagnola cercando di restituirle prestigio, di salvaguardarne l'economia e l'impianto sociale e di estirpare la corruzione risalente al periodo del duca di Lerma. Ma non fu facile per lui, almeno all'inizio, immergersi nella storia imperiale della Spagna di Filippo IV, perché, per un verso, il regime franchista aveva cancellato dal suo orizzonte di gloria un periodo, quello del *conde-duque*, considerato di forte decadenza, mentre, per altro verso, scarseggiavano i documenti indispensabili per una corretta ricostruzione storica. Né poté avvalersi in modo costruttivo della biografia del *conde-duque* scritta nel 1936 da Gregorio Marañón con il titolo di: *El conde duque de Olivares. La pasión de mandar*, perché in essa si parlava prevalentemente del profilo psicologico del personaggio, lasciando in secondo piano il suo operato politico e il suo progetto di una Spagna ancorata agli antichi valori.

Per tutti questi motivi l'interesse storico-ispanistico di Elliott si diresse verso un nuovo tema, quello della ribellione dei Catalani nel 1640. Trasferitosi a Barcellona e avvalendosi dell'insegnamento di storici illustri come Ferran Soldevila e Jaume Vicens Vives (ma soprattutto immergendosi nell'ambiente catalano per approfondire il problema del nazionalismo soppresso) Elliott portò a compimento la sua tesi di dottorato che fu pubblicata a Cambridge nel 1963 con il titolo di: *The Revolt of the Catalans: A study in the Declin of Spain*. In questo lavoro lo storico inglese disegnava con un tratto sicuro il progressivo deterioramento dei rapporti tra il Principato di Catalogna e il governo della monarchia spagnola nella prima metà del secolo XVII, facendo notare come la feroce repressione del banditismo catalano, per un verso, e, per l'altro, la tensione creata dalla politica fortemente accentratrice del *conde-duque*, avessero creato le premesse per una ribellione che contribuì non poco alla decadenza della Spagna stessa. Si tratta di una ricerca storica davvero esemplare e assolutamente indispensabile per capire le ragioni profonde di una ribellione che assunse i caratteri di un conflitto mai sopito tra le libertà regionali e le esigenze dei governi centrali.

Come già è stato detto, questa, ed altre ricerche storiche condotte nel periodo che va da 1957 al 1962 quand'era assistente lettore presso l'Università di Cambridge, lo avviarono verso una fortunata carriera accademica, dapprima come professore di storia al King's College di Londra, e poi presso l'Institute for Advanced Study di Princeton (1973-1990) e infine come *Regius Professor* di storia moderna all'Università di Oxford (dal 1990 al 1997).

Ma nel corso degli anni e dei suoi studi non cessò mai di rivolgere il suo

NOTE

Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali

Acc. Sc. Torino
Atti 3 (2023), 169-190, 13 figg.

Applicazioni dell'Analisi di Fourier: 200 anni dopo la *Théorie analytique de la chaleur* di Fourier

Paolo Boggiatto* e Luigi Rodino**

Nota presentata nell'adunanza dell'11 gennaio 2023, ricevuta il 29 giugno 2023, approvata nell'adunanza del 15 novembre 2023, online dal 9 febbraio 2024

Abstract. *We present a short historical review on the developments of Fourier Analysis, starting from the famous 1822* Mémoire *of Fourier till the beginning of the new millenium. As an important area of modern research, we then illustrate some elements of Time-Frequency Analysis, a new discipline stricly connetted to applications. The exposition is intended for non-specialist readers and is kept at an elementary level. We conclude by pointing out the contributions in this area of the research group from the University and Politecnico of Torino.*

Keywords: Jean-Baptiste-Joseph Fourier, Time-Frequency Analysis.

Riassunto. *Viene inizialmente presentata una breve rassegna storica sugli sviluppi dell'Analisi di Fourier, a partire dalla Mémoire di Fourier del 1822 fino ad arrivare all'inizio di questo secolo. Come argomento significativo delle ricerche attuali, si descrivono quindi gli elementi di base dell'Analisi Tempo-Frequenza, nuova disciplina di rilevanza applicativa. La trattazione, indirizzata ad un pubblico di non-specialisti, ha carattere elementare. Si accenna in conclusione ai risultati sull'argomento ottenuti dai ricercatori dell'Università e del Politecnico di Torino.*

Parole chiave: Analisi Tempo-Frequenza, Jean-Baptiste-Joseph Fourier.

Sono trascorsi due secoli dalla pubblicazione della *Théorie analytique de la chaleur* di Jean-Baptiste-Joseph Fourier. L'edizione del 1822 (cfr. il frontespizio in Fig. 1) è la versione definitiva dell'opera principale di Fourier, dove sono presentate in dettaglio le serie di funzioni trigonometriche e viene introdotta la sua celebre trasformazione integrale.

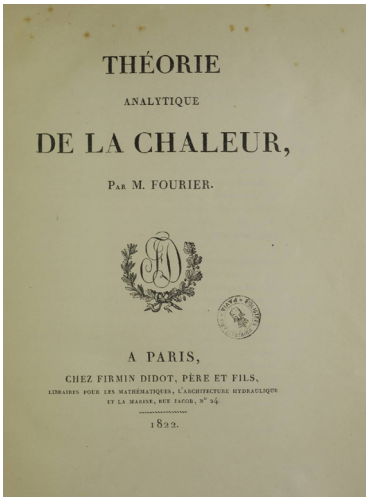
Commenteremo nel seguito le enormi applicazioni delle idee di Fourier nei due secoli trascorsi, e fisseremo quindi l'attenzione su uno degli sviluppi recenti più affascinanti, l'Analisi Tempo-Frequenza, controparte matematica della Teoria dei Segnali.

* Dipartimento di Matematica, Università di Torino; paolo.boggiatto@unito.it
** Accademia delle Scienze di Torino; luigi.rodino@unito.it

La vita di Fourier (1768-1830) meriterebbe una analisi storica approfondita: partecipante attivo alla rivoluzione francese, due volte a rischio di essere ghigliottinato (una prima volta per essere nemico di Robespierre, una seconda per esserne stato amico!), l'attività politica di Fourier proseguì intensa nel periodo napoleonico.

Con il trascorrere degli anni, la matematica, che era inizialmente per lui un hobby, si direbbe ora, divenne attività dominante, accompagnata dall'impegno accademico. Rimandiamo ai biografi di professione per approfondimenti, e ci indirizziamo ad un aspetto saliente, il suo incontro, e scontro, con Joseph-Louis Lagrange.

Figura 1 –


THÉORIE
ANALYTIQUE
DE LA CHALEUR,
PAR M. FOURIER.
A PARIS,
CHEZ FIRMIN DIDOT, PÈRE ET FILS,
LIBRAIRES POUR LES MATHÉMATIQUES, L'ARCHITECTURE HYDRAULIQUE ET LA MARINE, RUE JACOB, N° 24.
1822.

Lagrange (1736-1813), torinese di nascita e fondatore dell'Accademia delle Scienze di Torino, nel periodo rivoluzionario e napoleonico era direttore della sezione matematica dell'Académie des Sciences di Parigi, e persona di riferimento per tutti gli scienziati francesi. Viene oggi considerato uno dei fondatori della Matematica Moderna. Certo Lagrange apprezzava il giovane e brillante Fourier, ma operando come *referee*, per usare ancora un termine inglese, si espresse ripetutamente in termini critici sui suoi lavori. Il confronto delle loro idee va ben al di là dell'occasione personale, e trova comprensione in una diversità di approccio all'Analisi Matematica, in particolare per quanto riguarda lo studio delle Equazioni alle Derivate Parziali. È una diversità di punti di vista che è destinata a protrarsi nella comunità scientifica per 150 anni, trovando composizione solo nella seconda parte del Novecento.

Per meglio comprendere, giova esaminare brevemente il contenuto della predetta memoria del 1822. L'obiettivo primario di Fourier è l'analisi della diffusione del calore. Ben noto in quegli anni era il modello di D'Alambert, risalente al 1747, per la corda vibrante. Denotato $u(t,x)$ lo spostamento al tempo t rispetto alla posizione di riposo nel punto x della corda vibrante, D'Alambert propone come modello matematico l'equazione alle derivate parziali

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$$

dove supponiamo qui per semplicità che la velocità di propagazione sia unitaria. La soluzione generale dell'equazione può facilmente scriversi come

$$u(t,x) = F(x-t) + G(x+t)$$

con F e G funzioni generiche, che possono determinarsi in base alle condizioni iniziali al tempo $t = 0$. Ad esempio, prendendo come posizione iniziale la Gaussiana

$$u(0,x) = e^{-x^2}$$

e supponendo

$$\frac{\partial u}{\partial t}(0,x) = 0$$

si ottiene

$$u(t,x) = \frac{1}{2}e^{-(x-t)^2} + \frac{1}{2}e^{-(x+t)^2}.$$

Ovvero: l'onda si divide in due metà che abbandonano la posizione iniziale, l'una avanzando, l'altra retrocedendo.

Fourier, nella veste di fisico sperimentale, diremmo ora, mostra mediante verifiche pratiche che il modello di D'Alambert non è adeguato alla diffusione del calore. Una sbarra, riscaldata nella sua parte centrale, resta ivi a temperatura più elevata che altrove. Il calore si diffonde nelle parti più lontane della sbarra diminuito, ma questo avviene in maniera istantanea (mentre le onde di D'Alambert si propagano sì ma con velocità solo finita). Il modello matematico per questo comportamento misterioso è fornito dall'equazione del calore

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$$

dove ora $u(t,x)$ è la temperatura nel punto x della sbarra al tempo t (per semplicità consideriamo il caso di una sola dimensione spaziale e supponiamo unitaria la costante di diffusione). Se prendiamo ancora la Gaussiana come dato iniziale, abbiamo questa volta come soluzione

$$u(t,x) = \frac{1}{\sqrt{4t+1}}e^{-\frac{x^2}{4t+1}}$$

che aderisce invece molto bene ai dati empirici. Fourier perviene all'equazione del calore sia attraverso esperimenti, sia mediante ragionamenti di carattere fisico-matematico. Questa deduzione mirabile del modello, che rappresenta buona parte della sua memoria del 1822, non è contestata da Lagrange, e viene anzi molto apprezzata da tutti i matematici suoi contemporanei come risultato di grandissimo valore. Non ci soffermiamo qui sugli sviluppi

applicativi, che qualificano Fourier come uno degli iniziatori delle discipline Fisico-Matematiche.

I problemi, per così dire, vengono nel campo dell'Analisi Matematica, quando si ricerca la soluzione generale dell'equazione del calore. A dispetto della semplicità dell'espressione, dove compare solo la derivata prima rispetto al tempo, e non la derivata seconda come per la corda vibrante, l'integrale generale, per un generico dato iniziale, è di difficile espressione. Fourier osserva che per tempi t positivi la soluzione è subito trovata se il dato iniziale è un seno, od un coseno, di frequenza fissata qualsiasi. Quindi, grazie alla linearità dell'equazione, basterà scrivere il dato iniziale $f(x) = u(0,x)$ come somma di funzioni trigonometriche, e sommare le relative semplici soluzioni. Ciò porta Fourier a scrivere il dato iniziale, sotto l'ipotesi che abbia periodo T, nella forma di serie (somma infinita) di funzioni

$$f(x) = a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} a_n \cos\left(\frac{2\pi}{T} nx\right) + b_n \sin\left(\frac{2\pi}{T} nx\right)$$

La scelta dei coefficienti è forzata. Basta infatti moltiplicare a destra e sinistra per il seno od il coseno di frequenza n ed integrare termine a termine nell'intervallo di periodicità. Il calcolo, già noto nel Settecento ed ora nei programmi dei primi corsi universitari di Analisi Matematica, mostra che tutti gli integrali si annullano, tranne quelli relativi alle espressioni quadratiche. Risulta quindi:

$$\begin{aligned} a_0 &= \frac{1}{T}\int_0^T f(x)\,dx, \\ a_n &= \frac{2}{T}\int_0^T f(x)\cos\left(\frac{2\pi}{T} nx\right)\,dx, \\ b_n &= \frac{2}{T}\int_0^T f(x)\sin\left(\frac{2\pi}{T} nx\right)\,dx \end{aligned}$$

Un secolo più tardi, all'inizio del Novecento, queste argomentazioni troveranno inquadramento nella teoria generale dei sistemi ortonormali di Hilbert. Il difetto della presentazione di Fourier è che egli non si cura di indagare se la somma della serie così ottenuta rappresenti effettivamente $f(x)$; nella terminologia moderna, egli lascia senza risposta la domanda: la serie converge a $f(x)$ puntualmente / uniformemente / in media quadratica? Lagrange non accetta il metodo di risoluzione di Fourier, in particolare nega validità agli sviluppi in serie mediante funzioni trigonometriche. Va chiarito che somme infinite di funzioni erano già praticate in quel tempo, in particolare nel Settecento era stato

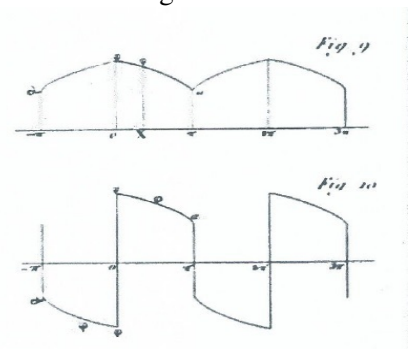
proposto da Taylor e Maclaurin lo sviluppo in serie di potenze

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} c_n x^n = f(0) + f'(0)x + \frac{1}{2} f''(0)x^2 + \ldots \qquad \text{con} \quad c_n = \frac{f^{(n)}(0)}{n!}.$$

Questa espressione sottintende l'infinita derivabilità della funzione, almeno nell'origine.

Non era allora chiaro il tipo di convergenza di una serie di Taylor, ma era ben salda la convinzione che tutte le funzioni sviluppabili, in qualsiasi maniera, fossero infinitamente regolari. Questi pensieri sono condivisi da Lagrange, che vede quindi con grande sospetto gli sviluppi trigonometrici di funzioni con angolosità o salti, quali considerate da Fourier (vedi Fig. 2, tratta dall'ultima pagina della memoria di Fourier). Lo spirito rivoluzionario di Fourier si spinge in realtà ben oltre; egli scrive delle serie trigonometriche i cui coefficienti non tendono a zero al crescere di n, e sono solo limitati o addirittura crescono infinitamente. Fourier riconosce che la relativa somma non è rappresentata da alcuna funzione, eppure è portato a dare validità applicativa a queste espressioni. Possiamo ora dire che tale somma misteriosa è rappresentata dalla delta di Dirac, o da altre distribuzioni od ultradistribuzioni, come definite correttamente più di un centinaio di anni dopo.

Figura 2 –



Le perplessità di Lagrange sono quindi ben giustificate; occorre tuttavia attendere qualche decennio per una chiarificazione del suo pensiero sulle funzioni analitiche, cioè rappresentabili mediante serie di Taylor, alle quali va la sua preferenza. Precisamente Augustin-Louis Cauchy (1789-1857) e Karl Weierstrass (1815-1897) ne dimostrano la convergenza puntuale ed uniforme in determinati intervalli dell'asse reale e dischi nel piano complesso. Per quanto riguarda le applicazioni alle equazioni differenziali, il pensiero di Weierstrass viene portato alle estreme conseguenze dalla sua allieva Sofia Kowalevskaya (1850-1891). Ella dimostra che ogni equazione, in cui le derivate rispetto al tempo compaiono all'ordine massimo, ha una ed una sola soluzione nell'ambito delle funzioni analitiche. Ciò corrisponde ad una concezione di determinismo assoluto, che vede il matematico perfettamente in grado di prevedere l'evoluzione nel tempo di ogni fenomeno naturale, ed altresì di ri-

costruirne il passato. Sofia Kowalevskaya conferma le perplessità di Lagrange sulle argomentazioni di Fourier.

Prima di accennare alla storia della piena riabilitazione di Fourier, conviene ricordare ancora la definizione della trasformazione integrale introdotta nella sua memoria del 1822, altro ingrediente fondamentale di quella che è oggi detta Analisi di Fourier. Primo passo è la formula di Eulero

$$e^{iy} = cos(y) + i\sin(y)$$

che permette di riscrivere la serie trigonometrica nella nuova forma

$$f(x) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} c_n e^{\frac{2\pi i}{T}nx} \qquad \text{con} \quad c_n = \frac{1}{T}\int_{T/2}^{T/2} f(x)e^{-\frac{2\pi i}{T}nx}\,dx.$$

Facendo tendere il periodo T all'infinito, l'espressione dei coefficienti c_n della serie diventa

$$\widehat{f}(\omega) = \int_{\mathbb{R}} e^{-2\pi i\omega x} f(x)\,dx, \tag{1}$$

detta trasformata di Fourier di $f(x)$.

Vengono considerate quindi non solo frequenze intere, ma anche frequenze reali arbitrarie. La trasformazione di $f(x)$ così ottenuta fornisce lo strumento fondamentale per le applicazioni alle equazioni a derivate parziali. L'idea semplicissima è che la derivata dell'esponenziale riproduce l'esponenziale stesso, mentre, come evidente dalla formula di Eulero, seno e coseno scambiano il loro ruolo dopo l'operazione di derivazione. Usando tali identità nell'espressione della trasformata, si ottiene che questa muta derivazioni in prodotti algebrici. Per le equazioni di evoluzione conviene applicare la trasformata solo alle variabili spaziali, così come fatto da Fourier per l'equazione del calore, riconducendosi ad una equazione differenziale ordinaria nel tempo. Altrimenti, può applicarsi la trasformata a tutte le variabili, con l'effetto magico di ricondurre l'equazione a derivate parziali ad una equazione algebrica di immediata soluzione. Precisamente per un operatore differenziale P lineare a coefficienti costanti,([1]) in dimensione arbitraria e di ordine qualsiasi, l'equazione

$$P(D)u = v; \qquad D_{x_j} = \frac{1}{2\pi i}\frac{\partial}{\partial x_j}$$

diventa

$$\widehat{P(D)u} = \widehat{v}; \qquad P(\omega)\widehat{u}(\omega) = \widehat{v}(\omega); \qquad \widehat{u}(\omega) = \frac{\widehat{v}(\omega)}{P(\omega)}; \tag{2}$$

[1] Ricordiamo che un *operatore differenziale alle derivate parziali lineare a coefficienti costanti* ha espressione $P(D)u = \sum_{|\alpha|\le N} c_\alpha D_x^\alpha u$ dove $\alpha = (\alpha_1, ..., \alpha_d) \in \mathbb{N}_0^d$ e $D_x^\alpha = D_{x_1}^{\alpha_1} ... D_{x_d}^{\alpha_d}$.

ottenendo mediante antitrasformazione

$$u(x) = \int_{\mathbb{R}^d} e^{2\pi i \omega x} \frac{\widehat{v}(\omega)}{P(\omega)} \, d\omega.$$

Il procedimento può applicarsi anche alle equazioni integrali di convoluzione, per cui P non è più un polinomio, bensì una funzione generica. Sembra incredibile ai giorni nostri, ma questo metodo semplicissimo è stato pienamente utilizzato solo nella seconda metà del secolo scorso. La ragione è che si dubitava della correttezza formale dei calcoli, non essendo in particolare assicurata la convergenza dell'integrale che fornisce la soluzione. Problema strettamente connesso era la corretta definizione della derivata di funzioni con angolosità e salti, come compaiono nell'opera di Fourier. Lo studio delle equazioni a derivate parziali era comunque destinato a procedere intenso, motivato da problemi fisici ed ingegneristici. Tuttavia la trattazione veniva relegata ai margini della Matematica Pura, sotto l'etichetta "Metodi Matematici per la Fisica", oppure, nelle opere che volevano essere più rigorose, si preferiva un punto di vista geometrico, configurando la soluzione multidimensionale come superficie. Quanto ai risultati di Sofia Kowalevskaya, il suo teorema restava il convitato di pietra, unico enunciato generale rigoroso, ma di scarsa applicabilità. Jacques Hadamard (1865-1963) osa infine criticare la Kowalevskaya: non basta ottenere esistenza ed unicità della soluzione, ma occorre anche avere stabilità rispetto ai dati iniziali del problema. Pur non abbandonando l'universo delle funzioni analitiche, la critica di Hadamard apre la strada ad una nuova impostazione dello studio delle equazioni a derivate parziali, che raggiunge il suo compimento con Sergei Sobolev (1908-1989), inventore del concetto di derivata debole, e Laurent Schwartz (1915-2002), che introduce la teoria delle distribuzioni. Schwartz inquadra la serie e la trasformata di Fourier nell'ambito delle distribuzioni, che contengono come esempi fondamentali la delta di Dirac e le connesse derivate "impossibili" delle funzioni discontinue. Le formule di Fourier assumono finalmente un significato rigoroso. Si apre a questo punto uno scenario enorme: tutti i risultati precedenti sulle equazioni alle derivate parziali vengono rivisitati ed è sviluppata una teoria generale, che entra a pieno diritto nella Matematica Pura. Vi sono profondi legami con la Geometria Algebrica e Differenziale, e con problematiche emergenti della Fisica Matematica. Gli studi al riguardo, che dominano tutta la seconda parte del secolo scorso, sono bene rappresentati dall'opera monumentale di Lars Hörmander (1931-2012). Il teorema di Sofia Kowalevskaya per le soluzioni analitiche non è certo dimenticato, ma diventa chiaro che, anche ragionando sulla stessa equazione, e sullo stesso fenomeno fisico, occorre precisare quello che viene detto "ambito funzionale". Volendo dare un esempio, se pure in termini un po' vaghi: nella meccanica dei fluidi, in condizioni ideali, il movimento del fluido

può descriversi inizialmente mediante funzioni analitiche, ma dopo tempi anche brevi possono subentrare turbolenze che richiedono l'uso di derivate deboli ed altri strumenti matematici moderni.

Le applicazioni attuali dell'Analisi di Fourier non si esauriscono certo con le equazioni a derivate parziali. L'idea fondamentale, nelle Scienze Applicate, è quella stessa di Fourier: un fenomeno è compiutamente descritto dai valori con cui le varie frequenze compaiono, nella serie o nella trasformata. Il voler ricostruire i valori puntuali della funzione può essere un'impresa inutile, ed anche fuorviante! Difficile elencare tutte le Scienze per cui l'Analisi di Fourier ha un ruolo importante: Meccanica Quantistica, Astrofisica e moltissime discipline Fisico-Ingegneristiche; Medicina (TAC, elettroencefalogramma, elettrocardiogramma); Geologia, Chimica, ... La nostra attenzione sarà rivolta nel seguito alla Analisi Tempo-Frequenza, vista come base matematica della Teoria dei Segnali. Si può affermare che vi è qui una novità sostanziale, rispetto alle idee di Fourier: la variabile che viene trasformata è il tempo, e si vogliono localizzare le frequenze ad un certo istante. Il procedimento implica difficoltà tecniche, e porta a profondi problemi matematici.

A conclusione di questa breve rassegna, si osservi che negli ultimi 20 anni l'Analisi di Fourier continua ad essere oggetto di studio, sia dal punto di vista teorico, sia per quanto riguarda le applicazioni. Come per altre discipline, nuove idee pervengono dalle Università degli Stati Uniti, dove spesso Analisi Matematica e Analisi di Fourier vengono ad essere identificate; ricordiamo i risultati di Charles Fefferman, Università di Princeton, e Terence Tao, Università di California, vincitori di medaglie Fields. Sugli aspetti applicativi, si nota in questi ultimi anni un'attività enorme in Cina, India, Iran, Brasile, Nord-Africa. Da qui, e da altre nazioni emergenti, pervengono alle riviste del settore moltissimi contributi di buon livello. In Italia opera da lungo tempo una Scuola molto valida; ricordiamo Fulvio Ricci, consocio dell'Accademia delle Scienze di Torino, attualmente professore emerito alla Normale di Pisa. A Torino, una ventina di studiosi, all'Università ed al Politecnico, lavorano sull'Analisi di Fourier con notevole riscontro internazionale.

Come accennato, ci proponiamo di presentare nella restante parte di questa nota le linee essenziali lungo le quali si è evoluta la modellizzazione matematica dei segnali, in particolare di tipo acustico. L'accento sarà posto su come le idee di base dell'analisi di Fourier si adattino a modellare i fenomeni fisici e l'approccio sarà di tipo qualitativo e concettuale senza entrare in dettagli troppo tecnici. In quest'ottica non presenteremo esempi tratti direttamente da applicazioni ingegneristiche concrete ma piuttosto "toy examples" che meglio si adattano a descrivere gli aspetti essenziali delle problematiche considerate.

Premessa a tutto ciò è il concetto di "segnale" che, da un punto di vista

molto generale, può essere definito come l'associazione di un'informazione alle variazioni nel tempo e/o nello spazio di una qualche grandezza fisica. Ci limiteremo qui a considerare segnali acustici che si propagano nell'atmosfera. Per essi la grandezza fisica di riferimento sarà la pressione atmosferica le cui oscillazioni attorno ad un valore sostanzialmente stabile vengono percepite dal nostro apparato uditivo come suoni e rumori. L'oggetto matematico più naturale con cui rappresentare questo fenomeno è quindi una funzione $f : t \in \mathbb{R} \longrightarrow f(t) \in \mathbb{R}$ che associa ad ogni istante di tempo t il valore della pressione atmosferica $f(t)$ in un determinato punto fissato dello spazio. Per motivi di convenienza matematica è tuttavia preferibile immaginare i valori della funzione $f(t)$ nell'insieme dei numeri complessi anzichè limitarsi ai reali. In questo contesto chiameremo quindi *segnale* una funzione $f : t \in \mathbb{R} \longrightarrow f(t) \in \mathbb{C}$, e useremo in modo sostanzialmente equivalente i termini "funzione" e "segnale".

Tra i vari parametri che definiscono l'oscillazione la *frequenza* è decisamente quello di maggior interesse dal nostro punto di vista in quanto è ad essa che è essenzialmente legato il contenuto di un segnale. Siamo dunque interessati a determinare un metodo per associare ad un segnale le frequenze in esso contenute.

Con il termine *frequenza* si intende il numero di oscillazioni nell'unità di tempo di una quantità fisica, nel nostro caso la pressione atmosferica $f(t)$. Se ogni oscillazione ha durata $T > 0$, o più precisamente se $T > 0$ è il *periodo* di f, cioè il minimo valore positivo per cui

$$f(t+T) = f(t), \quad \forall t \in \mathbb{R},$$

allora la frequenza sarà il reciproco di questo valore, ovvero $1/T$.

Abbiamo dunque un primo metodo per associare una frequenza ad un segnale periodico:

$$\boxed{\text{segnale } f \text{ di periodo } T} \longrightarrow \boxed{\text{frequenza} = 1/T} \tag{3}$$

Questa regola ha il grosso pregio di essere molto elementare e funziona perfettamente bene per segnali costituiti da un'unica *frequenza pura* ovvero rappresentati da una delle funzioni seguenti

$$A\cos(2\pi\omega t + \phi_0), \;\; A\sin(2\pi\omega t + \phi_0), \;\; Ae^{2\pi i\omega t + i\phi_0} \tag{4}$$

(dove $A > 0, \omega > 0, \phi_0 \in \mathbb{R}$). A queste funzioni, che hanno periodo $T = 1/\omega$, viene associata la frequenza ω e nonostante si tratti ovviamente di astrazioni matematiche esse possono aderire soddisfacentemente a segnali reali su intervalli di tempo limitati in cui effettivamente la "nota" udita sarà ω.

Il metodo tuttavia fallisce non appena si sia in presenza di un segnale appena poco più complicato.

Per illustrare ciò supponiamo che, in opportune unità di misura, una "nota" DO sia rappresentata dalla funzione

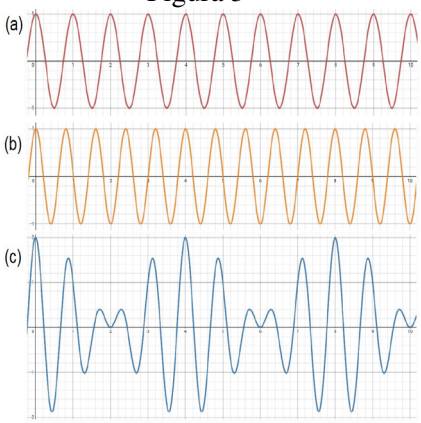
$$f_1(t) = \cos(2\pi t),$$

di frequenza $\omega = 1$ (Fig. 3(a)). Allora, come ben noto dalla teoria musicale, la funzione

$$f_2(t) = \cos(\pi \frac{5}{2} t) = \cos(2\pi \frac{5}{4} t),$$

di frequenza $\omega = \frac{5}{4}$ (Fig. 3(b)), rappresenterà la nota SOL a distanza di un intervallo di quinta rispetto al DO precedente.

Figura 3 –



Se ora consideriamo il segnale ottenuto dalla sovrapposizione contemporanea delle due note, questo sarà rappresentato dalla funzione somma dei due segnali:

$$f(t) = f_1(t) + f_2(t)$$

(Fig. 3(c)). La funzione $f(t)$ è periodica con periodo $T = m.c.m(1, \frac{4}{5}) = 4$, ma, udendo il segnale $f(t)$, ciò che il nostro orecchio percepisce non ha nulla a che vedere con la nota di frequenza $\omega = 1/T = 1/4$ che la nostra regola prescriverebbe come frequenza associata al segnale $f(t)$. Infatti, pur sovrapposte, riusciamo ancora a riconoscere le due note distinte DO e SOL... e i musicisti saprebbero riconoscere ben più di due note in contemporanea!

Un esempio ancora più drammatico è il seguente: sia $f_1(t) = \cos(2\pi t)$, come sopra, ed $f_2(t) = \cos(2\pi\sqrt{2}t)$. Allora $f_1(t)$ ed $f_2(t)$ sono funzioni periodiche di frequenze rispettivamente 1 e $\sqrt{2}$, tuttavia, poichè $m.c.m.(1, \frac{1}{\sqrt{2}})$ non esiste, la funzione somma $f(t) = f_1(t) + f_2(t)$ non sarà neanche periodica e quindi non esiste nessuna frequenza ben definita ad essa associata! ([2])

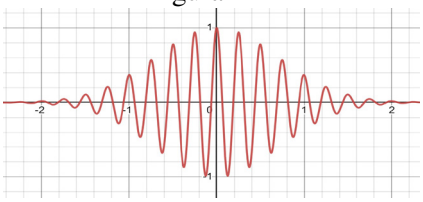
Molto più semplicemente se moltiplichiamo una frequenza pura ad esempio per una funzione gaussiana otterremo un segnale "smorzato" (Fig. 4), dato da una funzione del tipo

$$f(t) = A\, e^{-\lambda t^2} \cos(2\pi\omega t), \quad A > 0,\ \lambda > 0. \tag{5}$$

[2] Si tratta in effetti del punto di partenza della teoria delle funzioni *quasi-periodiche* sviluppata a partire dagli anni Trenta del secolo scorso da notevoli matematici quali Bohr, Besicovitch, Stepanov, Weyl e von Neumann

Essa rappresenta un segnale molto più realistico rispetto agli esempi (4) ed infatti, limitatamente all'intervallo di tempo in cui la gaussiana $e^{-\lambda t^2}$ assume valori sufficientemente grandi da essere fisicamente percepiti, il nostro orecchio "sentirà " la nota ω. Tuttavia anche la funzione $f(t)$ non è periodica e ad essa non può essere associata una frequenza con il metodo precedente.

Figura 4 –



Tutto ciò mostra che il metodo espresso dalla (3), pur permettendo di focalizzare gli aspetti essenziali del problema e costituendo un primo modello matematico accessibile con semplici conoscenze trigonometriche, risulta troppo semplicistico per poter modellizzare segnali significativi e appare quindi chiara la necessità di ricorrere a modelli più sofisticati che sappiano "imitare" l'apparato uditivo umano in situazioni più reali rispetto a quelle espresse dalle semplici frequenze pure.

Premesso che ogni modello matematico costituisce in ogni caso soltanto un'approssimazione della realtà, possiamo a questo punto, in base al tipo di frequenze del segnale, distinguere tre differenti livelli di modellizzazione matematica, di cui il primo è quello descritto sopra dalla (3). La tabella seguente mostra in corrispondenza ad ognuno di essi lo strumento matematico, via, via più sofisticato, adatto a modellizzarne la situazione fisica:

segnali con *un'unica frequenza pura*	$\longrightarrow$	Trigonometria
segnali con più frequenze pure costanti	$\longrightarrow$	Trasformata di Fourier
segnali con più frequenze variabili	$\longrightarrow$	Trasformata di Gabor

Analizzeremo nel seguito il secondo e terzo livello iniziando con il considerare in quest'ottica la trasformata (integrale) di Fourier. Non è esagerato affermare che essa costituisce lo strumento matematico per eccellenza dell'Analisi dei Segnali. Introdotta, come si è visto, nell'ambito dello studio della propagazione del calore e delle equazioni alle derivate parziali, essa infatti si rivela magicamente lo strumento ideale per scoprire le frequenze "veramente udibili" in un segnale che, come si è visto, sono solo parzialmente legate alla periodicità del segnale stesso. Per comprendere, sia pure a livello euristico, il motivo di questo successo è forse utile il paragone con i vettori dello spazio $\mathbb{R}^3$ (o di un qualsiasi spazio vettoriale). Se $\{e_j\}_{j=1,\dots,3}$ è una base ortonormale di $\mathbb{R}^3$ ed $u \in \mathbb{R}^3$, allora il prodotto scalare $u \bullet e_j$ indica "quanto della direzione di e_j è contenuta in u". L'idea alla base dell'interpretazione della trasformata di Fourier come *spettro delle frequenze di un segnale* è del tutto analoga: infatti

l'integrale, (già introdotto in (1))

$$\widehat{f}(\omega) = \int_{\mathbb{R}} f(t) e^{-2\pi i \omega t}\, dt \tag{6}$$

è formalmente l'espressione del prodotto scalare nello spazio vettoriale (di Hilbert) $L^2(\mathbb{R})$ tra l'elemento $f(t)$ e l'elemento "frequenza pura" $e^{2\pi i \omega t}$ e indica quindi "quanto della frequenza ω è presente nel segnale $f(t)$" ...il "piccolo" inconveniente rispetto ai vettori di $\mathbb{R}^3$ è che $e^{2\pi i \omega t} \notin L^2(\mathbb{R})$! Questo fatto complica notevolmente la costruzione matematica necessaria alla rigorosa interpretazione dell'integrale (6), ma l'idea di base resta valida. Pur sorvolando su questioni di rigore matematico, notiamo tuttavia che in generale $\widehat{f}(\omega)$ assume valori complessi e risulta quindi preferibile al posto di essa considerare invece la mappa a valori reali positivi

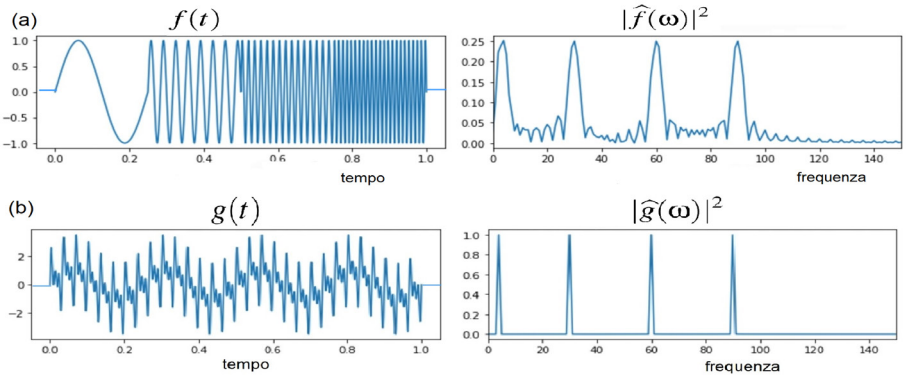
$$\omega \longrightarrow |\widehat{f}(\omega)|^2 = \left| \int_{\mathbb{R}} f(t) e^{-2\pi i \omega t}\, dt \right|^2$$

quale *densità della distribuzione* delle frequenze di $f(t)$ sull'asse $\omega \in \mathbb{R}$ (naturalmente frequenze negative non hanno senso fisico ed in effetti le informazioni per $\omega \leq 0$ sono in un certo senso sovrabbondanti). Inoltre la presenza del modulo "al quadrato" è giustificata dal fatto che in tal modo f ed $\widehat{f}$ hanno stessa norma L^2 ovvero l'energia del segnale non cambia se lo si rappresenta rispetto ai tempi o alle frequenze (Teorema di Plancherel).

L'esempio grafico in Fig. 5(a) mostra la straordinaria efficienza di questo metodo su un segnale $f(t)$ contenente quattro distinte frequenze in intervalli di tempo successivi: la sua trasformata di Fourier mostra infatti quattro picchi distinti ognuno in corrispondenza di una delle quattro frequenze.

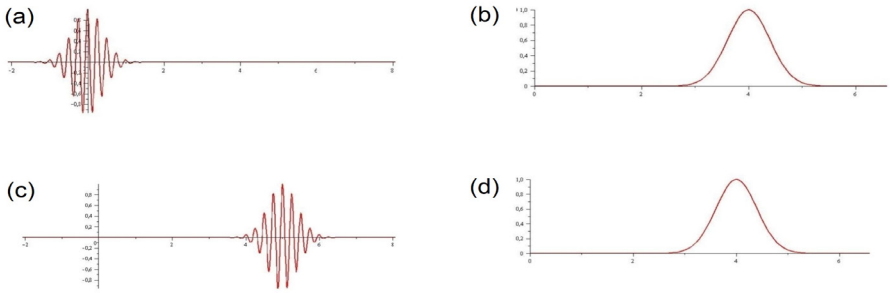
Tuttavia la trasformata di Fourier, quale strumento per lo studio tempo-frequenza dei segnali, presenta un limite intrinseco dovuto alla sua stessa struttura matematica. Per rendersene conto è sufficiente confrontare le trasformate dei segnali $f(t)$ e $g(t)$ in Fig. 5 (casi (a) e (b) rispettivamente). Infatti nel segnale $g(t)$, a differenza del segnale $f(t)$, le stesse quattro frequenze sono sovrapposte in uno stesso intervallo di tempo e ciò si riflette unicamente in una certa differenza nella forma del grafico di $|\widehat{g}(\omega)|^2$ che anch'esso presenta quattro picchi in corrispondenza delle stesse frequenze. Ciò mostra chiaramente che la ricostruzione dei tempi in cui le frequenze appaiono nel segnale a partire dal modulo (al quadrato) della sua trasformata può essere problematica. In effetti, come illustrato nel prossimo esempio, tale ricostruzione può essere del tutto impossibile.

Figura 5 –



Consideriamo un qualsiasi segnale, ad esempio il segnale "smorzato" $f(t)$ in Fig. 6 (a) e, fissato un parametro $a \in \mathbb{R}$, la sua traslazione $f(t-a)$ (Fig. 6 (c)). Allora, come si vede da grafici in Fig. 6 (b) e (d), i quadrati dei moduli delle trasformate di Fourier di $f(t)$ e $f(t-a)$ hanno esattamente lo stesso grafico!

Figura 6 –



In modo un po' colorito potremmo dire che l'utilizzazione del solo grafico di $|\widehat{f}(\omega)|^2$ nell'analisi di un segnale $f(t)$ è un po' come "ricordare tutte le note di una sinfonia senza sapere in che ordine sono state suonate"...

L'idea di come superare questo problema si può attribuire essenzialmente a Dennis Gabor e risale agli anni Quaranta del secolo scorso. Nato in una famiglia ebrea ungherese e sfuggito alla Shoah rifugiandosi in Inghilter-

ra, Dennis Gabor (1900-1979) è stato un ingegnere e fisico, noto soprattutto per la sua scoperta dell'olografia che gli valse il premio Nobel per la fisica nel 1971. I suoi contributi alla nascente Analisi Tempo-Frequenza dei segnali sono fondamentali.

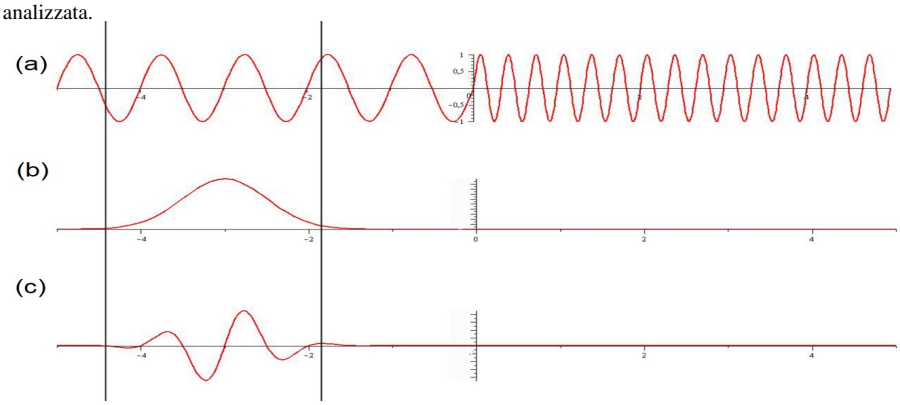
L'osservazione cruciale è che la trasformata di Fourier, prescrivendo un'integrazione da $-\infty$ a $+\infty$ rispetto alla variabile temporale t, comporta un'analisi del segnale estesa a tutto l'asse dei tempi e ciò risulta un'operazione assai lontana dalla realtà del nostro udito con il quale percepiamo solo i suoni nel presente.

Più aderente al meccanismo dell'udito risulterebbe invece "tagliare" il segnale conservandone solo una piccola porzione entro una determinata finestra temporale ed analizzare soltanto questa porzione di segnale applicando ad essa la trasformata di Fourier. Facendo poi "scorrere" lungo l'asse dei tempi questa finestra si otterrebbero informazioni sulle frequenze presenti nel segnale istante per istante simulando il comportamento dell'orecchio umano al trascorrere del tempo.

È proprio questa l'idea alla base del "terzo" livello di modellizzazione matematica di un segnale acustico, ovvero la *trasformata di Gabor* che, per la struttura sopra descritta, prende anche i nomi di *windowed Fourier transform* o *short-time Fourier transform*, ed ha l'espressione

$$V_g f(x,\omega) = \int_{\mathbb{R}} e^{-2\pi i t\omega} f(t)\overline{g(t-x)}\,dt.\,(^3) \tag{7}$$

Figura 7 – (a) segnale $f(t)$; (b) funzione *finestra* $g(t-x)$ centrata al tempo x; (c) segnale *tagliato* $f(t)g(t-x)$. Al variare di x solo la parte di segnale che cade nel supporto essenziale di $g(t-x)$ verrà analizzata.

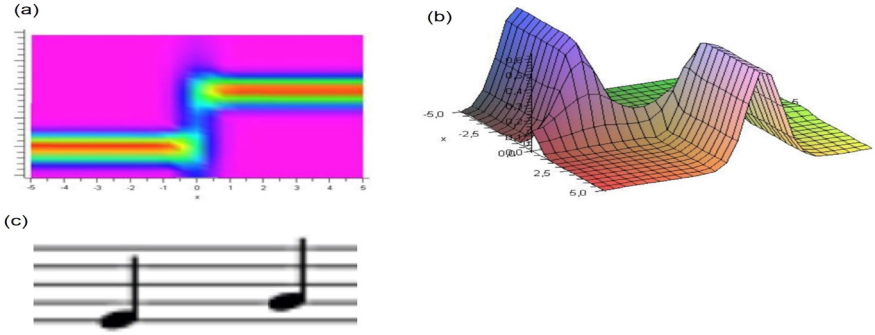


[3] L'uso della lettera V per questa trasformata è in onore del matematico francese Jean Ville (1910 - 1989) che contribuì notevolmente allo studio delle potenzialità di questo strumento.

Il "taglio" del segnale $f(t)$ viene effettuato moltiplicandolo per una funzione "finestra" $g(t)$ di supporto sostanzialmente concentrato vicino all'origine. Le traslazioni $g(t-x)$ permettono di "ritagliare la parte di segnale contenuta nelle vicinanze" di ogni istante $x \in \mathbb{R}$. In Fig. 7 è riportato il caso in cui la funzione finestra sia una gaussiana, come originariamente proposto da Gabor. Naturalmente vi sono infinite possibiltà di scelta della finestra e ad ognuna di esse corrisponde una determinata trasformata con specifici vantaggi e svantaggi.

Come si vede dalla (7), a differenza della trasformata di Fourier, l'"output" di questa operazione è una funzione di due variabili la cui interpretazione fisica è la seguente: il valore $V_g f(x,\omega)$ indica "quanto" della frequenza ω è presente nel segnale f al tempo x.([4])
Dal punto di vista matematico va notato che la finestra g compare nella formula sotto coniugazione complessa: ciò è dovuto a pura convenienza matematica (potendosi così intepretare, come già la trasformata di Fourier, anche la (7) come prodotto scalare in un opportuno spazio L^2) e non altera in alcuno modo l'essenza del discorso. Inoltre, come per la trasformata di Fourier, poichè i valori $V_g f(x,\omega)$ sono in genere numeri complessi, si è soliti nelle applicazioni considerare il grafico della funzione reale positiva $|V_g f(x,\omega)|^2$ che prende il nome di *Spettrogramma* ed ha il significato di densità di energia del segnale f nel piano tempo-frequenza.

Figura 8 –



La Fig. 8 mostra il grafico dello spettrogramma con finestra gaussiana del segnale $f(t)$ della Fig. 7. Sono chiaramente distinguibili la frequenza più bassa nel primo intervallo di tempo e quella più alta nel secondo viste dall'alto

[4] Poiché da un punto di vista prettamente fisico non ha senso una frequenza istantanea, il valore puntuale di $V_g f(x,\omega)$ in un singolo punto (x,ω) a rigore non ha significato fisico e l'affermazione fatta andrebbe quindi più correttamente intesa riferendosi ad intorni di x e di ω.

(a) ed in prospettiva (b). Come si vede dal confronto con Fig. 8(c), si tratta dell'esatto corrispondente matematico di una partitura musicale che assegna ad ogni intervallo di tempo determinate frequenze. È infatti proprio la possibilità di discernere "quali frequenze in quali tempi" sono contenute nel segnale che costituisce il nucleo fondante dell'Analisi Tempo-Frequenza, distinguendola dall'Analisi spettrale delle sole frequenze ottenuta tramite la trasformata di Fourier.

La trasformata di Gabor, ed il relativo spettrogramma, non sono la sola possibilità di rappresentazione tempo-frequenza dei segnali, esiste infatti una vasta gamma di rappresentazioni di questo tipo. Citiamo l'altrettanto famosa trasformata di E. Wigner (1932), strettamente legata alla trasformata di Gabor ed introdotta originariamente nell'ambito della meccanica quantistica; su di essa è basata la vasta classe di rappresentazioni tempo-frequenza quadratiche covarianti che prende il nome di classe di Cohen.

Prendendo a modello la trasformata di Gabor, vogliamo illustrare come queste rappresentazioni permettano una modellizzazione matematica dei cosiddetti *filtri non stazionari*, ovvero procedimenti che consentono di filtrare segnali potendo variare nel tempo la loro azione di filtraggio.

Alla base di tali filtri vi è sempre una *formula di inversione*, ovvero una formula che restituisce il segnale originario a partire dalla sua trasformata e che nel caso della trasformata di Gabor assume la seguente espressione

$$f(t) = \int_{\mathbb{R}} \int_{\mathbb{R}} V_g f(x,\omega) e^{2\pi i \omega t} g(t-x)\, dx\, d\omega. \tag{8}$$

Questa formula suggerisce la possibilità di modificare il segnale in corrispondenza di determinati intervalli di tempo e determinate frequenze, ossia in una determinata zona del piano tempo-frequenza, inserendo nella (8), prima della ricostruzione, una moltiplicazione di $V_g f(x,\omega)$ per una funzione di "filtraggio" $a(x,\omega)$. I valori di $a(x,\omega)$ saranno nulli, piccoli o grandi a seconda che si voglia eliminare, attenuare o rinforzare la parte di segnale situata nella zona da modificare; dove invece i valori sono uguali ad 1 l'effetto del filtro è nullo ed il segnale non viene modificato. Si ottiene così un procedimento che agisce in tre "passi":

(1) analisi del segnale, ovvero la sua rappresentazione nello spazio tempo-frequenza tramite trasformata di Gabor;

(2) elaborazione tramite moltiplicazione per la funzione di filtraggio;

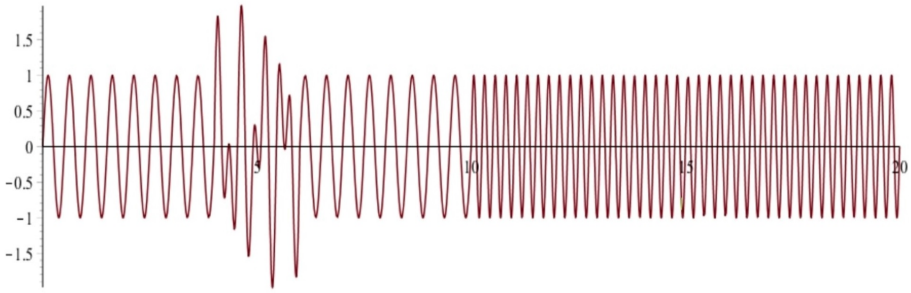
(3) ricostruzione tramite la formula di inversione del segnale elaborato al passo precedente.

Il risultato di queste operazioni restituisce un segnale *filtrato* espresso dalla formula (9) in cui si sono messi in evidenza i tre passi.

$$\tilde{f}(t) = \underbrace{\int_{\mathbb{R}} \underbrace{\int_{\mathbb{R}} \underbrace{Vgf(x,\omega)}_{\text{analisi}} a(x,\omega)}_{\text{elaborazione}} e^{2\pi i\omega t} g(t-x)\, dx\, d\omega}_{\text{ricostruzione}} \tag{9}$$

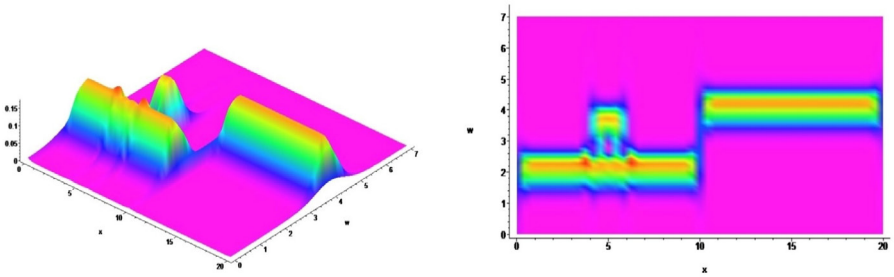
Illustriamo le potenzialità di questo tipo di filtro sul solito segnale con due frequenze che però ora supponiamo sia stato soggetto ad un disturbo durante il primo intervallo di tempo (Fig. 9)

Figura 9 –



Passo 1: Mentre il grafico del segnale $f(t)$ permette solo di rilevare che il disturbo ha avuto luogo nell'intervallo temporale $[4,6]$, l'applicazione della trasformata di Gabor permette di localizzare il disturbo nel rettangolo $R = [4,6] \times [3,4]$ nello spazio tempo-frequenza (Fig. 10), sarà quindi questa la zona da modificare per "ripulire" il segnale:

Figura 10 –

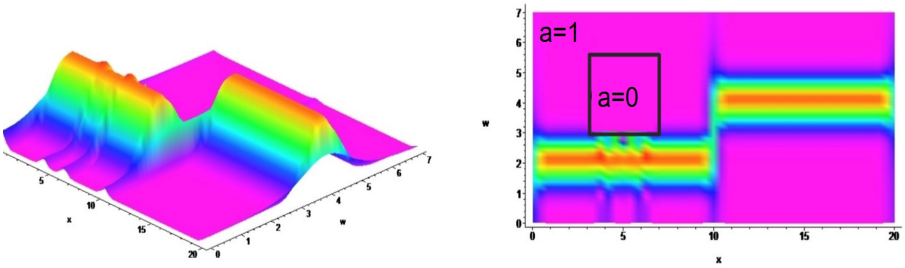


Passo 2: Il segnale viene elaborato tramite la moltiplicazione di $V_g f(x,\omega)$ per una funzione $a(x,\omega)$, nulla nella zona R ed identicamente uguale ad 1 altrove, cioè

$$a(x,\omega) = \begin{cases} 1 & \text{per } (x,\omega) \notin R \\ 0 & \text{per } (x,\omega) \in R \end{cases}$$

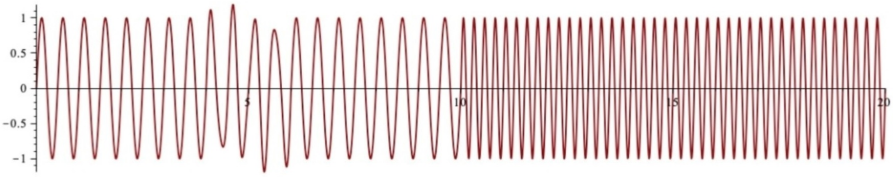
Questa operazione elimina (essenzialmente) il disturbo presente nel rettangolo R, lasciando inalterato il resto del segnale (Fig. 11):

Figura 11 –



Passo 3: tramite la formula di inversione otteniamo il segnale filtrato che risulta sostanzialmente "ripulito" dal disturbo (Fig. 12):

Figura 12 –



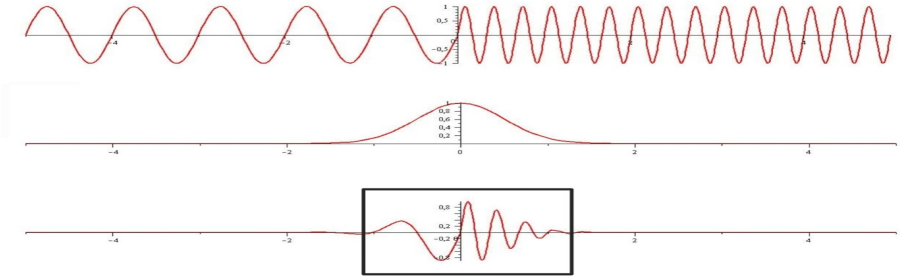
Alcune osservazioni illustrano le problematiche connesse a questo metodo. Innanzitutto notiamo che, poichè il disturbo si sovrapponeva parzialmente alla frequenza che compare nel segnale del primo intervallo di tempo, il taglio ha leggermente danneggiato questa frequenza e di conseguenza il segnale filtrato, pur decisamente migliorato rispetto all'originale, non risulta perfetto.

In secondo luogo osserviamo che la frequenza in cui compare il disturbo coincide sostanzialmente con la frequenza del segnale nel secondo intervallo di tempo. Ciò mette in evidenza un fatto importante che caratterizza questo tipo di filtro: è stato possibile tagliare tale frequenza solo nel determinato intervallo

di tempo in cui era necessario. Un analogo filtro basato invece sulla trasformata di Fourier avrebbe ugualmente permesso di cancellare la frequenza relativa al disturbo ma il taglio sarebbe stato indipendente dal tempo e quindi sarebbe poi stata eliminata anche la seconda frequenza del segnale.

Infine concludiamo questa presentazione con un'osservazione che tocca specificatamente la problematica dell'adesione di un modello matematico alla realtà fisica che si prefigge di rappresentare. Come si vede dal grafico di $|V_g f(x,\omega)|^2$ in Fig. 11, le due frequenze appaiono unite da una sorta di "sbavatura" che non corrisponde alla realtà del segnale in quanto esse occupano invece intervalli temporali contigui ma disgiunti. Ciò è effetto del "passaggio" della funzione finestra dal primo al secondo intervallo: inevitabilmente esistono istanti in cui il supporto della finestra include sia parte dell'intervallo della prima frequenza che della seconda (Fig. 13).

Figura 13 –



Naturalmente sarebbe possibile moderare questo effetto riducendo il supporto della finestra g, tuttavia così facendo si otterrebbe una rappresentazione più imprecisa nelle frequenze. Vale infatti in teoria dei segnali un principio di indeterminazione del tutto analogo a quello della meccanica quantistica e con identica formulazione matematica, ma con differente interpretazione. Le grandezze duali posizione-momento della meccanica quantistica sono infatti sostituite dalle grandezze tempo-frequenza e per esse non è possibile una determinazione congiunta con precisione arbitraria. Naturalmente quale quantità matematica assumere come misura dell'"imprecisione" è una questione di scelta, e così, mentre la versione classica di Heisenberg è basata sulla varianza, esistono infinite differenti formulazioni del principio di indeterminazione. In un certo senso si potrebbe affermare che ne esista una per ogni definizione di "imprecisione" e per ogni rappresentazione tempo-frequenza.

Dunque non esiste una rappresentazione tempo-frequenza in senso assoluto "migliore di tutte le altre" e ciò giustifica lo spettacolare sviluppo della ricerca

degli ultimi decenni volta a definire e studiare svariate classi di rappresentazioni ed operatori ad esse legati. L'Analisi Tempo-Frequenza ha così assunto oggi un ruolo di importante area di ricerca spaziando dalle problematiche più applicative ed ingegneristiche fino a toccare gli aspetti più teorici dell'analisi armonica astratta.

Il gruppo di ricerca torinese ha lavorato intensamente su molte di queste tematiche in collaborazione con numerosi studiosi italiani e stranieri. In particolare esso ha ottenuto risultati di vasto riscontro internazionale sulle problematiche seguenti:

- Classe di Cohen, generalizzazioni della trasformata di Wigner e wavelet transform;
- principi di indeterminazione;
- spazi funzionali di segnali: spazi di modulazione, spazi di amalgame;
- rappresentazioni discrete di segnali: basi e teoria dei frames;
- operatori di localizzazione e di Weyl.

Infine vale la pena ricordare che, oltre a settore di interesse in sé, l'Analisi Tempo-Frequenza ha portato allo sviluppo di tecniche rivelatesi utili in altri campi di ricerca, primo fra tutti, nel gruppo di ricerca torinese, l'Analisi Microlocale delle Equazioni alle Derivate Parziali.

Nota bibliografica

La letteratura sull'Analisi di Fourier è vastissima, e ci limitiamo ad elencare qui di seguito alcuni titoli significativi. Per quanto riguarda la parte storica, oltre alla memoria di Fourier [11], indichiamo la sua biografia ad opera di J. Herisel [16]; il lettore troverà qui la trascrizione dei giudizi espressi da Lagrange sull'opera di Fourier. La nostra trattazione storica successiva dovrebbe certo essere ampliata, e meglio giustificata. Diamo indicazione dei contributi di L. Schwartz [20] e Hormander [17], e rimandiamo ai numerosi siti internet per informazioni sull'opera degli altri grandi matematici elencati nel testo.

Per la parte sull'Analisi Tempo-Frequenza, oltre a citare i precursori D. Gabor [12], E. Wigner [23] e J. Ville [22], indichiamo i testi di L. Cohen [6] e di K.H. Grochenig [15], che sono riferimenti di base per la teoria moderna. I lavori [1], [2], [3], [4], [5], [7], [8], [9], [10], [13], [14], [18], [19], [21] sono rappresentativi dei risultati recenti del gruppo di ricerca di Torino.

Riferimenti bibliografici

[1] F. de Avila Silva, M. Cappiello, *Time-periodic Gelfand-Shilov spaces and global hypoellipticity on* $\mathbb{T} \times \mathbb{R}^n$, in «J. of Funct. Analysis», 282, 2022, n. 9.

[2] P. Boggiatto, G. De Donno, A. Oliaro, *Time-frequency representations of Wigner type and pseudo-differential operators*, in «Transactions of AMS», 632, 2010, pp. 4955-4981.

[3] P. Boggiatto, E. Carypis, A. Oliaro, *Cohen class of time-frequency representations and operators: boundedness and uncertainty principles*, in «J. of Math. Analysis», 461, 2018, pp. 304-318.

[4] P. Boggiatto, C. Fernàndez, A. Galbis, A. Oliaro, *Wigner trasnform and quasicrystals*, in «J. of Funct. Analysis», 282, 2022, pp. 1-20.

[5] T. Bruno, M.G. Cowling, F. Nicola, A. Tabacco, *Estimates for matrix coefficients of representations*, in «American Journal of Mathematics», 144, 2022, pp. 943-965.

[6] L. Cohen, *Time-Frequency Analysis. Electrical Engeneering Signal Processing*, Prentice Hall PTR, New Jersey 1995.

[7] E. Cordero, L. Rodino, *Wigner analysis of operators*. Part I: *Pseudodifferential operators and wave fronts*, in «Appl. Computational Harmonic Analysis», 58, 2022, pp. 85-123.

[8] E. Cordero, L. Rodino, *Time-Frequency Analysis of Operators*, De Gruyter, Berlin 2020.

[9] S. Coriasco, *Solutions of hyperbolic stochastic PDE's on bounded and unbouded domains*, in «J. of Fourier Analysis and Appl.», 27, 2021, n. 5.

[10] R. Denk, D. Ploss, S. Raua, J. Seiler, *Boundary value problems with rough boundary data*, in «J. of Differential Equations», 366, 2023, pp. 85-131.

[11] J.B.J. Fourier, *Théorie analytique de la chaleur*, Didot Père et Fils, Paris 1822.

[12] D. Gabor, *Theory of Communication*, in «Journal IEE», 93 (III), 1946, pp. 429-457.

[13] L. Galleani, *Time-Frequency analysis of the impulse response*, in «IEEE on Signal Processing», 67, 2019, pp. 1280-1295.

[14] G. Garello, A. Morando, *Pseudodifferential operators with completely periodic symbols*, in «J. of Pseudo-Diff. Oper. Appl.», 14, 2023, n. 44.

[15] K. Gröchenig, *Foundation of Tme-Frequency Analysis*, Birkhäuser, Boston 2001.

[16] J. Herivel, *Joseph Fourier: The Man and the Physicist*, Oxford University Press, Oxford 1975.

[17] L. Hörmander, *The Analysis of Linear Partial Differential Operators I, II, III, IV*, Springer Verlag, Berlin 1990.

[18] F. Nicola, P. Tilli, *The Faber-Krahn inequality for the short-time Fourier transform*, in «Inventiones Mathematicae», 230, 2022, pp. 1-30.

[19] F. Nicola, S.I. Trapasso, *Wave Packet Analysis of Feynman Path Integrals*, Lecture Notes in Mathematics, Berlin 2022.

[20] L. Schwartz, *Théorie des distributions*, publications de l'Institut de Mathématique de l'Université de Strasbourg, No. IX-X, Hermann, Paris 1966.

[21] N. Teofanov, J. Toft, P. Wahlberg, *Pseudodifferential operators with isotropic symbols, Wick and anti-Wick operators, and hypoellipticity*, in «J. of Math. Pure and Appl.», (9) 167, 2022, pp. 48-100.

[22] J. Ville, *Théorie et applications de la notion de signal analytique*, «in Cables et *Transmissions*», 2A, 1948, pp. 61-74.

[23] E. Wigner, *On the quantum correction of the thermo-dynamic equilibrium*, in «Phys. Rev. Letters», 40, 1932, pp. 749-759.

Acc. Sc. Torino
Atti 3 (2023), 191-206, 6 figg.

Qualità dell'aria (IAQ) e ventilazione degli edifici: problemi aperti

Giovanni Vincenzo Fracastoro*

Nota presentata nell'adunanza dell'8 febbraio 2023, ricevuta il 27 maggio 2023, approvata nell'adunanza del 15 novembre 2023

Abstract. *The subject of this note is the link between indoor air quality (IAQ) and ventilation rate, and its effect on the energy demand of a building. The mechanisms through which wind and temperature difference produce the natural air change by infiltration and window opening are described, giving a hint to calculation methods and measurement techniques. A short history of studies on respiration is recalled along with the evolution of the air quality concept, from the times when people were considered the only sources of indoor air pollution until the present time, when numerous other contaminants generated indoors (pesticides, mould, formaldehyde, etc.) and outdoors (radon, particulate matter…) have been identified. The potential advantages of mechanical vs natural ventilation are highlighted: the control of the air change rate as a function of the intensity of pollution sources, the reduction of particulate matter penetrating from outdoors thanks to filtration, the heat recovery from exhausted air, and the effective removal of contaminants through suitable air supply and exhaust arrangements. Finally, the main open issues both in the research areas and in their applications are summarized.*

Keywords: air quality (IAQ), pollution, ventilation rate.

Riassunto. *Il tema di questa nota è il legame fra la qualità dell'aria all'interno degli edifici e la portata di ventilazione, e le ricadute che questa ha sul fabbisogno energetico di un edificio. Si descrivono i meccanismi attraverso i quali il vento e la differenza di temperatura generano il ricambio d'aria naturale tramite infiltrazioni d'aria e apertura di finestre, dando un cenno ai metodi di calcolo e alle tecniche di misure. Viene rievocata brevemente la storia degli studi sulla respirazione e l'evoluzione del concetto di qualità dell'aria: dai tempi in cui le persone erano considerate le uniche responsabili dell'inquinamento interno fino al giorno d'oggi, quando sono state individuate numerose altre fonti endogene (pesticidi, muffe, formaldeide, etc.) ed esogene (radon, particolato). Si evidenziano i potenziali vantaggi della ventilazione meccanica*

* Accademia delle Scienze di Torino; giovanni.fracastoro@polito.it

rispetto a quella naturale: la possibilità di regolare la portata d'aria in funzione dell'intensità delle fonti inquinanti, limitare l'immissione in ambiente di particolato attraverso la filtrazione, recuperare parte del calore dell'aria espulsa e rimuovere più efficacemente gli inquinanti attraverso opportune modalità di immissione ed estrazione dell'aria. Al termine si riassumono i problemi aperti che permangono sia nella ricerca che nelle sue applicazioni.

Parole chiave: inquinamento, qualità dell'aria, ventilazione.

Premessa

In questa nota si intende affrontare il tema della qualità dell'aria (*Indoor Air Quality* – IAQ) e della ventilazione negli edifici e accennare ai metodi e agli strumenti per definire la prima e quantificare la seconda. Il filo conduttore è la stima del fabbisogno di energia degli edifici, da cui nasce l'esigenza di conoscere l'entità della portata d'aria esterna che garantisca la qualità dell'aria desiderata in ambiente per diluizione e/o sostituzione dell'aria interna, detta anche aria di ricambio. Il punto di vista è dunque quello dell'ingegnere che si occupa del contenimento dei consumi energetici, in questo caso degli edifici. Siamo fiduciosi che il lettore considererà con indulgenza alcune rapide ma ineludibili incursioni nel mondo e nella storia della chimica, dell'igiene e della medicina.

Introduzione

Quando si descrive il bilancio energetico di un edificio per un periodo di tempo t sufficientemente lungo si possono trascurare le variazioni dell'energia accumulata nella struttura dell'edificio e impiegare un'espressione in cui compaiono soltanto i termini energetici in ingresso e in uscita dal volume di controllo. Nel periodo in cui è operante il riscaldamento si può ad esempio scrivere:

$$\Phi_{imp} + \Phi_s + \Phi_i = \Phi_t + \Phi_v$$

Il primo termine a primo membro del bilancio è l'energia utile fornita dall'impianto termico, che in un calcolo previsionale rappresenta spesso l'incognita dell'equazione. Seguono i contributi dell'energia solare entrante attraverso le pareti vetrate e opache e dell'energia prodotta all'interno dell'edificio da persone e apparecchiature. A secondo membro troviamo il calore disperso per trasmissione attraverso l'involucro e quello speso per il

riscaldamento dell'aria immessa per infiltrazione, aerazione e ventilazione detto in breve "calore di ventilazione".

Proprio su quest'ultimo termine si è soffermata, tra gli altri, la ricerca sulla fisica degli edifici negli ultimi decenni, ma la sua entità rimane ancora il più delle volte di incerta valutazione. Questa incertezza si riflette sempre più pesantemente sulla valutazione del fabbisogno energetico, di pari passo con la progressiva riduzione delle dispersioni per trasmissione, dovuta al progressivo miglioramento dell'isolamento termico delle pareti edilizie. Il calore di ventilazione si può calcolare integrando sul periodo di tempo considerato il flusso entalpico netto associato alla portata d'aria che attraversa l'involucro edilizio:

$$\Phi_v = \int_t \rho c_p Q_v (T_i - T_e) dt$$

Oltre ad alcuni termini ragionevolmente costanti (densità ρ e calore specifico c_p dell'aria) e altri in genere noti (temperatura interna ed esterna dell'aria T_i e T_e) la soluzione dell'integrale richiede la conoscenza dell'andamento nel tempo della portata d'aria volumica q_V. Se l'edificio è dotato di un impianto di ventilazione meccanica determinarne l'entità è semplice, trattandosi di un dato di progetto. Il problema nasce quando la ventilazione dell'edificio viene affidata alla sporadica apertura delle finestre o ai capricci del clima, che provoca infiltrazioni d'aria attraverso le fessure dell'edificio indipendentemente dalle necessità dei suoi occupanti. Questo caso è decisamente comune nell'edilizia residenziale del nostro Paese, e vedremo nei prossimi paragrafi come non sia affatto semplice quantificare il ricambio d'aria e di conseguenza i suoi effetti dal punto di vista energetico e della qualità dell'aria.

1. Le infiltrazioni d'aria

Nessun involucro edilizio è perfettamente stagno. Esistono, soprattutto in corrispondenza dei giunti apribili e delle connessioni fra telaio e controtelaio di porte e finestre, minuscole fessure che lasciano passare l'aria.

Fra il meccanismo del passaggio dell'aria attraverso l'involucro edilizio e quello della propagazione del calore attraverso le pareti esiste una forte analogia. In quest'ultimo caso la "forza motrice" è la differenza di temperatura, e la potenza termica si calcola con una relazione lineare che la lega alla trasmittanza della parete U e alla sua area A. Nel caso della portata d'aria q_V che attraversa l'involucro edilizio la forza motrice è la differenza di

pressione fra interno ed esterno e la portata è proporzionale al coefficiente di portata C del componente di involucro e alla sua area A, ovvero:

$$q_v = C \cdot A \cdot |\Delta P|^{\alpha}$$

A differenza del caso termico la relazione non è lineare: la differenza di pressione è elevata a un esponente di portata α che dipende dal tipo di moto dell'aria che si instaura nel percorso dell'aria attraverso gli interstizi dell'involucro edilizio. Il valore di questo esponente vale 1 nel caso di moto laminare e 0.5 nel caso di moto turbolento; poiché in genere non si sa quale tipo di moto sia prevalente, si assume un valore intermedio $\alpha = 2/3$.

La norma UNI 12207 (Fig. 1) permette di classificare i serramenti (finestre e porte) in funzione della portata d'aria per unità di superficie o di perimetro che li attraversa per una determinata differenza di pressione.

Fra un serramento a scarsa tenuta (classe di permeabilità 1) e uno a tenuta ottima (classe 4) le portate differiscono di un ordine di grandezza, a parità di differenza di pressione. Per esempio, con $\Delta P = 10$ Pascal la portata massima è intorno a 10 $m^3/(h \cdot m^2)$ per un serramento di classe 1 e di 0,7 $m^3/(h \cdot m^2)$ per uno di classe 4. Purtroppo, una volta messi in opera, i serramenti possono presentare permeabilità all'aria ben diverse da quelle certificate in laboratorio.

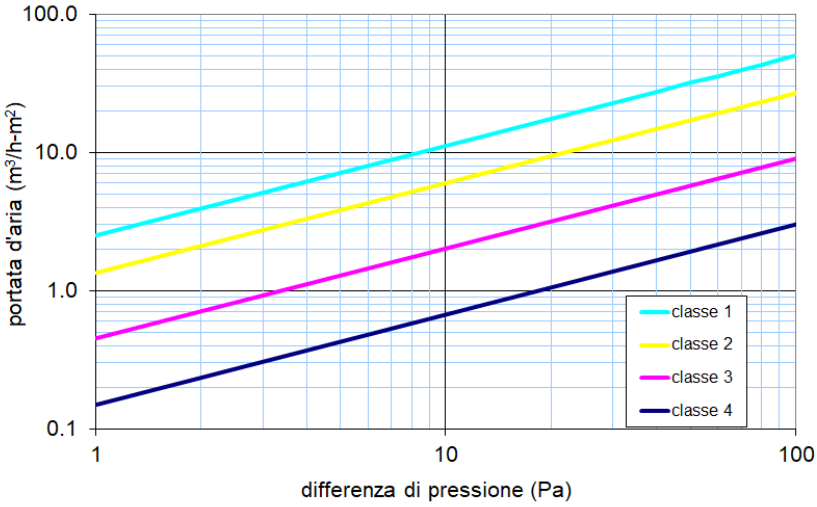


Fig. 1. Caratteristiche di permeabilità per le varie classi di serramenti secondo la norma UNI 12207.

2. L'origine delle differenze di pressione attraverso l'involucro edilizio

Le differenze di pressione attraverso i componenti di involucro sono create dal vento e dalla differenza di temperatura.

La pressione esercitata dal vento è pari a una frazione C_p (detto *coefficiente di pressione*) della sua energia cinetica:

$$P_e - P_{atm} = \Delta P_w = \frac{1}{2}\rho C_p v^2$$

Il coefficiente C_p varia fra -1 e 1 a seconda dell'angolo che il vento forma con la parete e della forma e dimensione dell'edificio. Esso assume un valore positivo ma non uniforme sulle facciate sopravvento, mentre è negativo su quelle sottovento e sulle coperture piane o poco inclinate. Ne consegue l'ingresso di aria attraverso le pareti sopravvento e la fuoriuscita da quelle laterali e sottovento. Il valore di C_p dipende dal contesto urbanistico e territoriale, che in genere modifica la direzione e la velocità locale del vento rispetto a quella misurata nella più vicina stazione meteorologica. Di fatto, una informazione precisa sul coefficiente di pressione potrebbe essere dedotta solo dalla sperimentazione in galleria del vento o da metodi numerici di Fluidodinamica Computazionale (CFD).

L'altro "motore" della differenza di pressione è la differenza di temperatura. Si tratta del fenomeno noto come "effetto camino", che si manifesta quando la temperatura all'interno di un condotto verticale è maggiore di quella esterna: anche in un edificio il differente gradiente di pressione all'interno e all'esterno fa sì che si formi un piano neutro al di sotto del quale, d'inverno, la differenza di pressione è positiva, e negativa al di sopra di esso. Essa cresce in valore assoluto al crescere della distanza dell'elemento di involucro dal piano neutro $(z_{pn} - z)$:

$$P_e - P_i = \Delta P_c = \frac{P \cdot g}{R^*} \cdot \left(\frac{1}{T_e} - \frac{1}{T_i}\right)(z_{pn} - z)$$

in cui compaiono l'accelerazione di gravità (g), le temperature interna T_i ed esterna T_e, la costante di gas ideale dell'aria (R*) e la pressione atmosferica (P). L'effetto camino crea dunque una sovrappressione che provoca l'ingresso di aria esterna dalle aperture poste in basso o dalla parte bassa di un'apertura e una depressione che fa uscire l'aria dalle aperture poste in alto o dalla parte alta della stessa apertura.

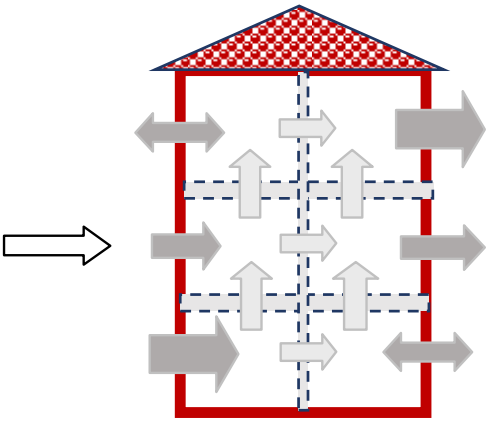


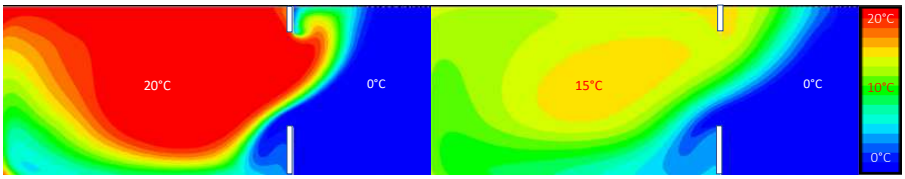
Fig. 2. Flussi di aria attraverso le pareti esterne ed interne di un edificio in presenza di vento e differenza di temperatura.

Quando esistono partizioni interne verticali e orizzontali, per conoscere i flussi che transitano attraverso le pareti esterne dell'edificio occorre quantificare anche i flussi interzonali che si instaurano in presenza dell'effetto combinato di vento e differenza di temperatura (Fig. 2). Per questo motivo i modelli di calcolo della portata di ricambio per infiltrazioni di un edificio sono generalmente di tipo "*multizona*".

3. L'aerazione

Il modo più usuale di ventilare un edificio in modo naturale, cioè senza disporre di un impianto di ventilazione meccanica, è l'*aerazione,* ovvero l'apertura di finestre o porte. Per meglio visualizzare che cosa accade aprendo una finestra su un singolo lato di un edificio in assenza di vento si può utilizzare il campo termico risultante da una simulazione bidimensionale in regime transitorio illustrato in Fig. 3, realizzata con la CFD quasi 25 anni fa. La simulazione è stata condotta ipotizzando una temperatura interna iniziale di 20°C ed una esterna di 0°C.

Vediamo nei primi istanti (Fig. 3a) l'aria calda interna che esce dalla parte superiore della finestra formando un pennacchio, mentre l'aria fredda esterna scivola all'interno attraverso la parte bassa dell'apertura e si distribuisce sul pavimento del locale fino a raggiungere la parete opposta alla finestra. Dopo mezzo minuto, a destra, la temperatura media è già scesa sotto i 15°C.



(a) (b)

Fig. 3. Campo termico all'interno di un locale a 3,5 s (a) e 30 s (b) dall'apertura di una finestra, in assenza di vento.

Dato che la forza motrice è la differenza di temperatura, nei primi secondi la portata specifica (riferita al volume) è massima (ben 120 volumi/ora), ma già dopo 30 secondi (Fig. 3b) essa si dimezza. Visto il meccanismo con cui avviene il ricambio d'aria si comprende come, a parità di area dell'apertura, il ricambio cresca al crescere della sua altezza.

Per simulare l'effetto di un'azione semplice come l'apertura di una finestra esistono metodi di calcolo semplici ma poco attendibili, oppure decisamente complessi ma affidabili come quelli basati sulla CFD, i cui risultati abbiamo appena descritto.

4. Tecniche di misura

Come si è visto, sul calcolo della differenza di pressione e sui valori di permeabilità all'aria in opera dei componenti edilizi sono presenti così tante incertezze che un calcolo attendibile della portata d'aria di ricambio è davvero problematico, in particolare se si vogliono separare le infiltrazioni dall'aria di ventilazione. Per contro è molto più semplice, anche se oneroso, ricorrere a metodi sperimentali.

Attraverso un dispositivo che viene detto *blower door* è ad esempio possibile misurare la permeabilità all'aria di un involucro edilizio, immettendovi (o estraendo da esso) una portata nota di aria e misurando la differenza di pressione che si stabilisce fra interno ed esterno. Ne risulta un diagramma "portata-differenza di pressione" che rappresenta la caratteristica di permeabilità all'aria dell'intero edificio.

Utilizzando il metodo dei *gas traccianti* si può direttamente misurare il *tasso di ricambio dell'aria n*, che rappresenta il rapporto fra la portata di ricambio q_V e il volume V dell'edificio, ed è normalmente espresso in numero di volumi/ora. Questo metodo di misura è relativamente semplice, ma è piuttosto invasivo e richiede l'impiego di analizzatori di gas la cui precisione va di pari

passo col costo. Vediamo nel diagramma di Fig. 4 come decade la concentrazione di un gas tracciante una volta cessata la sua immissione nel locale: si tratta di un esponenziale la cui costante di tempo è proprio l'inverso della frequenza di ventilazione (in questo caso, n = 60·0.097 = 5.8 volumi/ora).

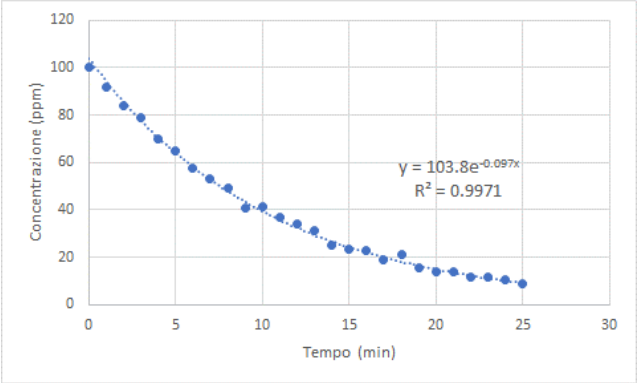


Fig. 4. Decadimento esponenziale della concentrazione di gas tracciante.

5. Ventilazione e qualità dell'aria

Una volta noto il ricambio d'aria prodotto dalle infiltrazioni d'aria e dall'apertura di finestre, è possibile ricavare il suo legame con la qualità dell'aria da un semplice bilancio di massa (o di volume) degli inquinanti in un ambiente confinato. Con riferimento alla Figura 5, detta q_i la portata con cui viene prodotto un inquinante, <C> la sua concentrazione media spaziale e C_b la sua concentrazione di *background*, ovvero nell'aria proveniente dall'esterno, in regime stazionario e sotto l'ipotesi di miscelamento perfetto dell'inquinante all'interno del volume, vale la semplice espressione:

$$< C > = C_b + \frac{q_i}{q_v}$$

Questa relazione ci permette di quantificare gli effetti sulla concentrazione di un contaminante (e quindi sulla qualità dell'aria) dell'intensità di emissione delle fonti interne, del tasso di ricambio dell'aria e della concentrazione del contaminante nell'aria esterna.

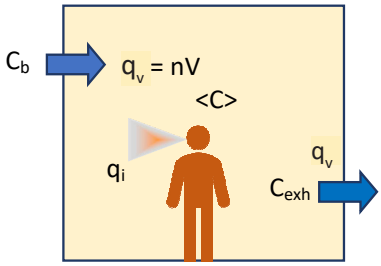


Fig. 5. Schema per la redazione del bilancio di un contaminante in un ambiente confinato.

6. Breve storia della IAQ

È tradizione attribuire ad Ippocrate (V secolo a.C.) la frase «l'aria pura è il primo alimento e il primo medicamento»: una affermazione assolutamente valida anche oggigiorno. Ma il cammino per renderla operativa è stato tutt'altro che agevole, sia da un punto di vista scientifico che tecnico.

Si deve a Carlo I d'Inghilterra (1649) l'imposizione delle prime regole costruttive per facilitare il ricambio d'aria nelle abitazioni: esse prevedevano un'altezza minima di 10 piedi per i soffitti delle stanze e finestre che dovevano essere più alte che larghe, in virtù di intuizioni che anticipavano di qualche secolo i risultati della CFD. Sempre in Inghilterra, intorno al 1660, Robert Boyle diede un primo importante contributo alla comprensione del fenomeno della respirazione animale mostrando con la sua pompa a vuoto che rarefacendo l'aria, sia la fiamma che gli animali si estinguevano e che quindi esisteva una speciale porzione di aria essenziale alla respirazione che se viene rimossa non consente la vita delle persone e degli animali[1]. Questa conclusione anticipa chiaramente la presenza nell'aria dell'ossigeno.

Ci volle però ancora più di un secolo prima che, grazie ad Antoine-Laurent Lavoisier, la Chimica uscisse definitivamente dal Medioevo in cui ancora si trovava e si gettasse una luce quasi definitiva sul meccanismo della respirazione. In un testo scritto insieme a Laplace nel 1780 egli intuì che la respirazione era «una combustione, seppur molto lenta, del tutto analoga a quella del carbone. […]. Il calore prodotto in questa combustione è trasmesso al sangue che passa attraverso i polmoni e da lì all'intero sistema animale»[2]. Qualche anno

---

[1] J.B. West, *Robert Boyle's landmark book of 1660 with the first experiments on rarified air*, in «J Appl Physiol», 98, 2005, pp. 31-39.

[2] A.-L. Lavoisier et P.-S. de Laplace, *Mémoire sur la chaleur*, Mem. Acad. R. Sci., 1780, p. 355; *Œuvres*, t. 2, p. 283.

dopo aggiungeva: «Dato che l'aria atmosferica […] si altera nella misura in cui viene respirata, la salubrità dell'aria dev'essere più o meno ridotta […] in tutti i luoghi in cui un gran numero di persone si riuniscono, soprattutto se l'aria vi circola lentamente e con difficoltà»[3]. E in un altro testo confida un pensiero ancor oggi vagamente inquietante: «Viene male a pensare che, in un'assemblea affollata, l'aria che ciascun individuo respira sia passata e ripassata un gran numero di volte, in tutto o in parte, attraverso i polmoni di tutti gli astanti e che si sia caricata di esalazioni più o meno putride. Quali malattie rischiamo di prenderci con questo tipo di trasmissione?»[4]. Insomma, Lavoisier aveva compreso che non era la scarsità di ossigeno a rendere l'aria inadatta alla respirazione, ma l'alterazione che essa subiva nei nostri polmoni con la formazione di anidride carbonica, oggi più correttamente denominata "diossido di carbonio". E secondo Lavoisier la principale causa della cattiva qualità dell'aria all'interno degli edifici erano evidentemente le persone.

Per avere un contributo di tipo operativo, cioè delle regole igieniche, dobbiamo aspettare la metà del diciannovesimo secolo, quando Max von Pettenkofer, futuro fondatore del primo Ufficio di Igiene della città di Monaco di Baviera, si domandò quando l'aria potesse definirsi di buona qualità, e si rispose perentoriamente: «Quando la concentrazione nell'aria di anidride carbonica (kohlensäure) dovuta alla respirazione umana non supera lo 0.1%, cioè 1000 ppm»[5]. Pettenkofer aveva intuito che l'anidride carbonica per quanto non pericolosa di per sé, costituiva un ottimo indicatore della presenza di contaminanti biologici, i cosiddetti bioeffluenti, che si accompagnano alla produzione di CO_2 nella respirazione umana. Secondo Pettenkofer, quando la concentrazione di CO_2 supera 1000 ppm la presenza di bioeffluenti rende l'aria *malsana*. Egli apparteneva a una scuola di pensiero, quella degli igienisti, secondo la quale era l'ambiente malsano, i cosiddetti *miasmi*, che agevolava la formazione di germi e di conseguenza l'insorgere di malattie. Proprio in quegli anni questa scuola di pensiero si scontrava duramente con quella dei primi microbiologi come Pasteur e Koch, che avevano scoperto che le malattie venivano trasmesse da degli specifici germi, come il vibrione del colera e il bacillo della tubercolosi che da Koch prese il nome[6]. Per quanto la scienza

---

[3] Seguin et A.-L. Lavoisier, *Premier mémoire sur la respiration des animaux*, Mem. Acad. R. Sci., 1789.

[4] A.-L. Lavoisier, *Altérations qu'éprouve l'air respiré, Œuvres*, t. 2, p. 676.

[5] M.S. Pettenkofer, *Űber den Luftwechsel in Wohngebäuden*, Cotta'sche Buchhandlung. München 1858.

[6] È rimasto famoso l'episodio di cui Pettenkofer si rese protagonista il 7 Ottobre 1892 quando, per confutare la teoria di Koch, inghiottì davanti a diversi testimoni una pozione contenente

abbia da tempo abbandonato la teoria dei miasmi, il favore che essa riscosse ancora per molto tempo ebbe il merito di spingere i governanti ad intraprendere finalmente energiche misure di risanamento dei quartieri più degradati delle grandi città europee.

La sostanziale accettazione del limite di 1000 ppm proposto da Pettenkofer (ancor oggi largamente applicato) ebbe come conseguenza a livello ingegneristico la definizione di una certa *portata d'aria pulita per persona*. Questa esigenza era nata nel 1834 per la ventilazione delle miniere e aveva portato all'indicazione da parte di Tredgold di un minimo di 2 litri al secondo a persona[7]. Gli studi di Pettenkofer sui normali ambienti di vita e lavoro innalzarono tale valore a 8 l/s a persona. Florence Nightingale, fondatrice della Croce Rossa Internazionale, nel suo «Notes on Hospitals» del 1863[8] elogiava la ventilazione naturale, ma per spazi affollati propendeva per la *ventilazione meccanica* suggerendo valori da 8 a 12 l/s a persona, molto vicini a quelli indicati dalla vigente norma UNI 10339 (11 l/s).

È interessante ricordare che la Nightingale si occupava anche della qualità dell'aria nelle scuole, un tema di grande attualità anche oggi. E facendo riferimento all'affollamento e alla scarsa ventilazione delle aule scolastiche dei suoi tempi, giungeva a sollecitare i genitori a rifiutarsi di mandare i loro bambini in scuole in cui la qualità dell'aria era pessima[9].

7. La IAQ oggi

Già da molto tempo preoccupa il deteriorarsi della qualità dell'aria esterna, ma soltanto negli ultimi decenni ci si è posti il problema della qualità dell'aria all'interno delle nostre case e dei posti di lavoro, dove trascorriamo il 90% del nostro tempo.

---

il vibrione del colera, sostenendo che non gli avrebbe nuociuto. In effetti egli riportò soltanto lievi disturbi che passarono dopo pochi giorni, e ancora oggi ci si domanda come ciò sia potuto accadere.

[7] J.J. Janssen, *The History of Ventilation and Temperature Control*, in «ASHRAE Journal», September 1999.

[8] F. Nightingale, *Notes on Hospitals*, Longman, Roberts, and Green, London 1863.

[9] Esclamava: «Oh! The crowded national school! We should have parents saying… I will not send my child to that school, the air-test stands at 'horrid'», in qualche modo preconizzando l'uso di sensori di IAQ, che ancora oggi potrebbero essere utili, ma non trovano impiego nelle scuole. Cfr. C. Iddon, *Florence Nightingale: nurse and building engineer*, in «CIBSE Journal», May 2015.

Ormai nei nostri edifici non sono soltanto le persone e le loro attività come il fumo, la cottura dei cibi, o l'uso di prodotti per la pulizia a rendere scadente la qualità dell'aria: attraverso le finestre l'aria esterna attraversa l'involucro edilizio col suo carico di inquinanti come l'ossido di carbonio prodotto dal traffico veicolare, gli ossidi di azoto, gli ossidi di zolfo e il particolato PM10 e PM2.5. Negli edifici con ventilazione naturale fra il 75% e il 90% del PM2.5 che esiste all'interno delle abitazioni proviene dall'esterno[10].

Le polveri sottili si insinuano nel nostro corpo attraverso le vie aeree, tanto più in profondità quanto più sono sottili, e possono determinare disturbi cardiovascolari e perfino neoplasie. Studi recenti[11] dimostrano che possono anche alterare le funzioni cognitive e addirittura la salute mentale delle persone. È bene ricordare a questo proposito che l'OMS attribuisce all'inquinamento (interno ed esterno) la responsabilità di 63.700 morti precoci all'anno in Italia, 50.000 dei quali legati alle polveri sottili[12].

Inoltre, a causa dei nuovi materiali impiegati per i mobili e gli arredi, nonché degli stessi impianti di climatizzazione, sono comparsi sulla scena numerosi altri inquinanti come muffe, composti organici volatili (VOC) e in particolare formaldeide[13].

Fra gli inquinanti più pericolosi per la salute va poi citato il *radon*, un gas radioattivo emesso dal terreno che penetra all'interno degli edifici attraverso gli interstizi delle strutture, e tende ad accumularsi nei locali con ridotta ventilazione in concentrazioni a volte preoccupanti. L'OMS raccomanda di non superare concentrazioni medie sul lungo termine di 200 Bq/m^3 (edifici nuovi) e 400 Bq/m^3 (edifici esistenti) e ritiene questo gas il secondo principale responsabile di tumori polmonari dopo il fumo e il primo nei non fumatori.

Poiché alcuni inquinanti dell'aria interna sono *nocivi* alla salute (radon, formaldeide, particolato, fumo passivo, microrganismi…), mentre altri

---

[10] Y. Lv, H. Wang, S. Wei, L. Zhang, and Q. Zhao, *The Correlation between Indoor and Outdoor Particulate Matter of Different Building Types in Daqing, China*, in «Procedia Engineering», 205, 2017, pp. 360-367.

[11] Z. Jia *et al.*, *Exposure to Ambient Air Particles Increases the Risk of Mental Disorder: Findings from a Natural Experiment in Beijing*, in «Int J Environ Res Public Health.», Jan 2018.

[12] Quotidiano Sanità (rivista online), Studi e Analisi, 15 Novembre 2021 https://www.quotidianosanita.it/studi-e-analisi/articolo.php?articolo_id=100028.

[13] Verso la fine del secolo scorso molti impiegati di uffici dotati di impianti di condizionamento in cui era impossibile ricorrere all'aerazione naturale lamentavano malesseri con sintomi di vario genere (secchezza delle mucose, mal di testa, vertigini, etc.) a cui venne dato il nome di *Sick Building Syndrome*. Tra i vari responsabili furono individuate le elevate concentrazioni di VOC e la bassa umidità relativa.

provocano una *sgradevole percezione olfattiva* (bioeffluenti, VOC), non stupisce che la definizione di IAQ fornita dalla norma americana ASHRAE Std. 62, giudichi buona la qualità dell'aria «quando non sono presenti inquinanti in concentrazione considerata pericolosa dalle autorità competenti e quando una sostanziale maggioranza (80% o più) delle persone presenti non esprime insoddisfazione».

8. Ventilazione naturale o meccanica?

Per mantenere in ambiente un determinato livello di qualità dell'aria occorre dunque assicurare un ricambio d'aria adeguato. Se però ci affidiamo alle infiltrazioni d'aria, che dipendono dalle condizioni meteorologiche esterne (velocità del vento e differenza di temperatura) e da serramenti tecnologicamente sempre più ermetici, questo non è affatto scontato. Anche l'apertura delle finestre può non essere sempre la soluzione ideale, per il possibile ingresso di rumori, inquinanti esterni e correnti d'aria fredde.

A rigore, solo un impianto di ventilazione meccanica potrebbe pertanto garantire un efficace controllo degli inquinanti, siano essi legati alle persone o ad altre fonti. Esso può modulare il ricambio d'aria in funzione della concentrazione degli inquinanti, filtrare l'aria esterna riducendo la presenza di particolato nell'aria immessa, e recuperare parte del calore dall'aria espulsa riducendo al contempo il fabbisogno energetico di edifici con perdite termiche sempre più ridotte.

Inoltre, con un impianto di ventilazione ben progettato è anche possibile massimizzare l'*efficienza della ventilazione*. Fu Constantin Yaglou a intuire nel 1937 che il sistema di ventilazione non doveva limitarsi a *diluire* i contaminanti, come avviene nei normali impianti, ma doveva cercare di *rimuoverli* dall'ambiente[14]. Definì l'efficienza di ventilazione come il rapporto fra la concentrazione un inquinante nel condotto di estrazione e quella media in ambiente. Il concetto fu ripreso nel 1981 da Mats Sandberg in Svezia, che lo formalizzò matematicamente e lo legò all'*età dell'aria*[15], una grandezza che può anch'essa essere misurata col metodo dei gas traccianti[16].

L'efficienza di ventilazione dipende dalle modalità di immissione ed estrazione dell'aria in ambiente, e in particolare dalla posizione delle bocchette di

---

[14] M. Sandberg, *What is ventilation efficiency?*, in «Buildings and Environment», vol. 16, n. 2, 1981.

[15] L'età media dell'aria in un determinato volumetto elementare di un locale è il tempo che è mediamente trascorso dall'ingresso in ambiente dell'insieme di particelle che si trovano in quel punto.

[16] M. Sandberg, *What is ventilation efficiency?*, cit.

mandata e di ripresa dell'aria. Nel caso di un sistema a *diluizione* l'aria viene immessa ad elevata velocità e tende a miscelare l'inquinante creando una concentrazione piuttosto uniforme in ambiente: la sua efficienza di ventilazione è circa pari a 1. Nel caso di un sistema a *dislocazione* l'aria viene immessa nella parte inferiore del locale a bassa velocità e con una temperatura leggermente inferiore a quella che si vuole mantenere in ambiente. In questo modo l'aria non diluisce il contaminante, ma lo "spinge" verso l'alto: la concentrazione nell'ambiente non è uniforme ma crescente verso l'alto, e l'efficienza di ventilazione può arrivare a 2. Ciò significa che a parità di concentrazione di inquinante nella zona occupata dalle persone (*breathing zone*), si può usare metà portata rispetto al sistema a diluizione. Per contro, una cattiva disposizione delle bocchette può determinare un cortocircuito fra mandata e ripresa, senza alcun beneficio per la qualità dell'aria dell'ambiente (efficienza praticamente pari a zero).

Già da tempo nel Nord Europa si sostiene la necessità di realizzare edifici all'insegna dello slogan «*Build tight and ventilate right*»[17], ovvero caratterizzati dalla massima tenuta all'aria, ma in grado di garantire la qualità dell'aria interna grazie a un adeguato impianto di ventilazione meccanico. Mentre fino a ieri da noi vigeva invece il motto veneto «il cattivo *marangon* (falegname) fa la casa sana», e quando gli spifferi non bastavano si ricorreva all'apertura delle finestre, vista anche come occasione sempre piacevole di comunicare col mondo esterno. Ma ora che le nostre case sono dotate di serramenti sempre più a tenuta, nel nostro Paese ci troviamo di fronte a un dilemma non soltanto tecnologico ma anche culturale: affidarci all'apertura delle finestre o installare ingombranti e a volte rumorosi impianti di ventilazione? Una via di mezzo che sembra raccogliere un certo successo è l'installazione di prese d'arie regolabili al di sopra dei serramenti, anche se l'effettiva portata che le attraversa dipenderà ancora una volta dalle forze motrici di origine meteorologica (vento, temperatura dell'aria).

9. Ventilazione e pandemia

Prima di chiudere questa rassegna sui temi della ventilazione e della qualità dell'aria è doveroso ricordare come durante l'infuriare della pandemia da Covid la ventilazione si sia rivelata uno dei metodi più efficaci nel controllo del contagio. Il modello di Wells-Riley[18] mostra come vi sia anche in

---

[17] A. Elmroth, P. Levin, *Handbook: Air Infiltration Control in Housing*. AIVC (Air Infiltration and Ventilation Centre), 1983. https://www.aivc.org/resource/hnbk-air-infiltration-control-housing-handbook?volume=3397.

[18] Questa equazione fu sviluppata nel 1978 da William Wells sulla base del cosiddetto «quanto

questo caso un legame inverso fra il ricambio d'aria e il rischio di contrarre un'infezione (Fig. 6).

A parità delle altre condizioni, se si aumenta il tempo di esposizione da 15' a 45' si può mantenere lo stesso rischio di contagio del 20% triplicando da 2 a 6 volumi/ora il tasso di ricambio dell'aria. A parità di tempo di esposizione, ad esempio 30', il rischio di infezione si riduce dal 60% al 20% passando da 1 a 4 ricambi orari.

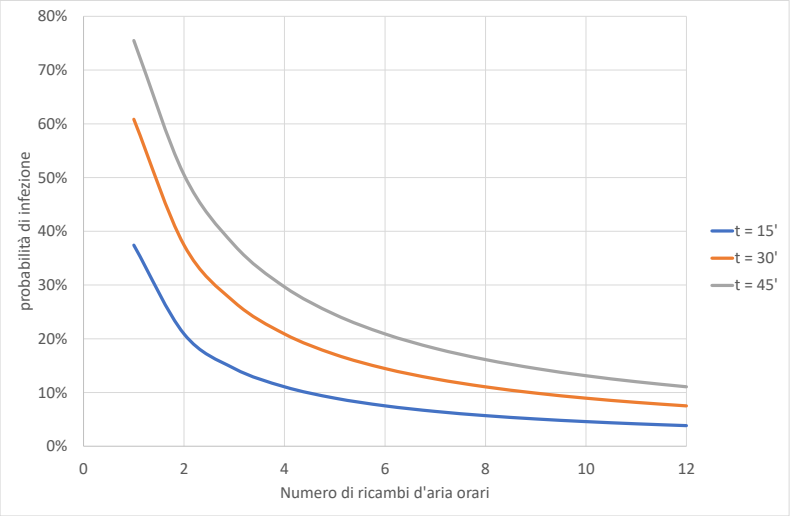


Fig. 6. Probabilità di infezione al variare del tempo di esposizione e del ricambio d'aria secondo l'equazione di Wells-Riley.

Durante la pandemia l'OMS ha creato un Gruppo di Lavoro, denominato ARIA (*Airborne Risk Indoor Assessment*)[19], il cui obiettivo è mettere a punto un nuovo modello standardizzato multi-box per stimare il rischio di trasmissione per via aerea della SARS-CoV-2 in ambienti confinati. Rispetto al modello Wells-Riley il nuovo modello considererà anche i meccanismi fisiologici di emissione, le caratteristiche virologiche del patogeno, gli effetti immunologici, i parametri ambientali (ventilazione, temperatura e volume) e la riduzione della dimensione delle particelle respiratorie infette al variare della distanza dalla sorgente di infezione.

---

di infezione» proposto da Richard Riley e costituisce da allora il più utilizzato strumento dagli epidemiologi per la stima della probabilità di contagio da virus trasmessi per via aerea.

[19] Technical Advisory Group del WHO's World Health Emergencies.

10. Problemi aperti e tematiche di ricerca

Per quanto essa includa sia gli aspetti soggettivi che quelli oggettivi, la definizione di IAQ fornita dall'ASHRAE e dai principali enti di normazione resta ancora vaga: troppo variabile è la percezione olfattiva da persona a persona e troppi sono gli inquinanti, i cui effetti sinergici sulla salute delle persone a basse concentrazioni e per lunghe esposizioni sono tra l'altro poco noti. Senza una definizione più precisa mancano criteri, requisiti e metodologie di prova che comprovino l'affidabilità dei numerosi "sensori di IAQ" che oggi cominciano ad essere disponibili sul mercato.

Venendo al ricambio dell'aria, i metodi di calcolo delle infiltrazioni d'aria sono ancora molto complessi e forniscono risultati incerti, mentre appaiono molto laboriosi gli attuali metodi di misura che ne forniscono il valor medio per lunghi periodi[20].

La mancanza di metodi validi per la visualizzazione dei percorsi dell'aria non ci consente di capire fino in fondo il funzionamento degli impianti di ventilazione e la loro capacità di rimuovere gli inquinanti. Le simulazioni CFD restano appannaggio degli istituti di ricerca, ma sono difficili da validare sperimentalmente e non costituiscono ancora uno strumento corrente di progettazione.

Devono inoltre essere approfonditi la reale efficacia dei sistemi per la pulizia dell'aria e il ruolo delle piante nell'assorbimento di PM, HCHO, VOC.

Epilogo

«Tutte le arti camminano rapidamente verso il loro stato di perfezione; quella di vivere in società, di conservare nelle loro condizioni di forza e salute un gran numero di individui riuniti insieme, di rendere le città più salubri, la trasmissione delle malattie contagiose meno facile, è ancora nella sua infanzia. I grandi lavori da intraprendere su un tema così importante non possono che essere l'opera di società sapienti».

Questo l'accorato auspicio di Lavoisier scritto nel 1789, a cui non possiamo che associarci. Cinque anni dopo, in pieno Terrore, il Presidente del Tribunale Coffinhal che lo condannava alla ghigliottina avrebbe risposto: «*La République n'a pas besoin des savants, il faut que la justice suive son cours*».

«Soltanto un momento per far cadere quella testa», commentò Lagrange, «e cent'anni forse non basteranno perché ne rinasca un'altra uguale».

---

[20] Questi metodi fanno uso di emettitori e campionatori passivi di gas traccianti a base di Perfluorocarburi (i cosiddetti PFT), e sono gestiti dal Brookhaven National Laboratory di Long Island (NY, USA).

Acc. Sc. Torino
Atti 3 (2023), 207-214

I centri di colore NV in diamante: una piattaforma ideale per il *quantum sensing*

Marco Genovese* e Paolo Olivero**

Nota presentata dal Socio corrispondente Antonaldo Diaferio
nell'adunanza dell'8 marzo 2023, ricevuta il 27 maggio 2023,
approvata nell'adunanza del 15 novembre 2023

Abstract. *Quantum metrology and sensing represent one of the most anticipated quantum technologies for practical applications. In particular, sensing based on NV color centers in diamonds is among the most promising. In this paper we succinctly present this fascinating field, providing some detail on possible future developments of sensing with NV colour centers.*

Keywords: quantum technologies, quantum sensing, NV colour centers.

Riassunto. *La metrologia e il sensing quantistici rappresentano una delle tecnologie quantistiche piu prossime ad applicaziooni pratiche. In particolare il sensing basato su centri di colore NV in diamanate e tra le più promettenti.*

Parole chiave: preistoria, fisiologia, metodo e teoria in archeologia, analisi archeometriche, Egitto, Grecia pre-omerica.

La metrologia/sensing quantistico (QMS) e una nuova disciplina indirizzata a superare i limiti delle misure classiche sfruttando proprieta specifiche dei sistemi quantistici. Come altre tecnologie quantistiche (ad esempio la comunicazione quantistica, il calcolo quantistico, la simulazione quantistica, ...) ha avuto una crescita esponenziale negli ultimi 20 anni, portando alla realizzazione di diversi interessanti esperimenti di prova di principio, principalmente in ottica quantistica, e si avvicina ora ad applicazioni pratiche che vanno dalla biologia alla telerilevazione [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8].

* INRIM, Strada delle Cacce, 91, I-10141 Torino. Accademia delle Scienze di Torino; m.genovese@inrim.it

** Università di Torino, Via P. Giuria 1, I-10125 Torino; paolo.olivero@unito.it

In particolare, QMS affronta lo sviluppo di protocolli e procedure che impiegano specifici sistemi quantistici, utilizzando le proprietà di coerenza e/o correlazioni quantistiche (come discord e entanglement [9]) nella misurazione di parametri fisici, fornendo tecniche di misurazione che garantiscono una precisione migliore di quella ottenibile in un contesto classico.

Come si misura un parametro fisico (ad esempio la fase in un interferometro)? Qualsiasi strategia di stima si compone di tre fasi. Una prima fase in cui si prepara un sistema sonda in un opportuno stato quantistico (ad esempio la luce viene iniettata nell'interferometro). Una seconda fase in cui la sonda campiona il parametro (ad esempio la luce viaggia attraverso l'interferometro). Una terza fase in cui viene misurata la sonda (ad esempio viene rilevata la luce all'uscita dell'interferometro).

È noto che gli effetti quantistici nello stato sonda sono necessari per ottenere la massima precisione di misura possibile [3, 10]. Ad esempio, in genere è necessario ripetere la misurazione molte volte ed è noto che è necessario l'entanglement tra sonde successive per ottenere il limite di Heisenberg (legge di scala 1/N, ove N è il numero di prove). Da alcuni lavori fondamentali [11, 12, 13], sono emerse diverse idee, in particolare lo sfruttamento degli stati ottici quantistici, che vanno dall'aumento della sensibilità di fase sfruttando gli stati NOON [14] alla possibilità di battere limite di Heisenberg nelle misure di fase [15].

Tra le potenzialità dimostrate di QMS si può menzionare la possibilità di migliorare le prestazioni degli interferometri [16], di battere il rumore shot nell'imaging [17, 2] o misure di assorbimento [18], per rilevare un oggetto in rumore preponderante [19]. D'altra parte, anche nuovi paradigmi di misure quantistiche, come le "weak measurements" (in cui l'accoppiamneto tra apparato di misura e misurando è tenuto sufficientemente debole da garantire solo una paziale collasso della funzione d'onda, a scapito dell'acquisione di un'informazione parziale sull'ossevabile) [20] o le misure protettive [21], potrebbero offrire ulteriori potenzialità di misurare effetti molto sottili che superano il rumore tecnico [22].

Una piattaforma chiave per il quantum sensing è rappresentata dal complesso difettivo azoto-vacanza (NV) nel diamante. Il centro NV è un notevole difetto ottico che permette la discriminazione dei suoi sottolivelli magnetici attraverso la sua fluorescenza [23]. In effetti, ogni centro NV è un sensore di campo magnetico, elettrico o temperatura di dimensioni atomiche che può essere sondato mediante microscopia a fluorescenza.

In maggior dettaglio, la caratteristica sfruttata riguarda una minore fotoluminescenza raccolta quando lo stato del sistema di spin elettronico viene inizializzato in stati $m_S = \pm 1$ rispetto allo stato $m_S = 0$. Il processo è il seguente.

Dopo una stimolazione esterna, lo stato elettronico transisce nei livelli energetici eccitati e successivamente si rilassa allo stato fondamentale conservando la componente di spin. Durante il processo di rilassamento il sistema emette la sua caratteristica fluorescenza, con linea a zero fononi di lunghezza d'onda 637 nm. Gli stati $m_S = \pm 1$ che seguono la stimolazione hanno un "branching ratio" più elevato per essere accoppiati con il livello di singoletto metastabile, dal quale si rilassano senza emissione. Questo accoppiamento provoca una riduzione statistica della luminescenza quando lo stato elettronico è nello stato fondamentale $m_S = \pm 1$. Il secondo elemento chiave è la possibilità di popolare gli stati elettronici in $m_S = \pm 1$. Ciò è ottenuto mediante la tecnica della risonanza magnetica a rilevazione ottica (ODMR) che consiste nell'applicazione di un campo a microonde a frequenza variabile, contemporaneamente all'irradiazione di un laser non risonante in grado di eccitare lo stato elettronico. Quando la frequenza delle microonde corrisponde all'esatta frequenza di risonanza tra gli stati $m_S = 0$ e $m_S = \pm 1$, viene misurato un piú basso segnale in fotoluminescenza e quindi si osserva un calo di fluorescenza nello spettro ODMR. Ciò consente la lettura ottica dello stato di spin. La dipendenza della specifica frequenza di eccitazione da diversi parametri quali temepratura, campi magnetici (splitting Zeeman) ed elettrici (effetto Stark), rende questi centri degli ottimi sensori. È importante sottolineare che quando i nanodiamanti vengono utilizzati come sensori invece dei diamanti "bulk", la degenerazione dei livelli $m_S = \pm 1$ viene rimossa dallo stress meccanico. In questo caso si osserveranno due minimi nello spettro ODMR.

L'utilizzo di tale tecnica è quindi assai promettente per misure a livello micro/nanoscopico, eventualmente anche sfruttando nanodiamanti.

Tra le applicazioni dello schema ODMR, esso è uno strumento già familiare ai biologi, il cui uso, a temperatura ambiente, è stato implementato all'interno di cellule viventi [24], rendendo i centri NV sensori ideali per la sensoristica su scala nanometrica. Approfittando della minima biotossicità del diamante [25], le cellule (ad esempio i neuroni) possono crescere direttamente sulla superficie del diamante, [26] oppure i nanodiamanti possono venire internalizzati dalle cellule, il che significa che il sensore NV può essere posizionato in estrema prossimità ai campi magnetici cellulari di interesse [27] o misurare la temperatura a livello subcellulare [28].

Finora la rivelazione di campi magnetici deboli è stata dominata dai sensori SQUID, che raggiungono sensibilità di (0.9-1.4) fT/$\sqrt{\text{Hz}}$ con area della bobina di captazione intorno a 1 cm2 [29, 30, 31]. Tuttavia, gli SQUID richiedono un raffreddamento criogenico vicino alla temperatura di 0 K (ovvero costi significativi e complessità di manutenzione) e il posizionamento del sensore a pochi centimetri dal campione biologico. I magnetometri atomici su scala di

chip (CSAM) forniscono un'alternativa per raggiungere sensibilità inferiori a 5 fT/$\sqrt{\text{Hz}}$ con un volume di rilevamento di 8 millimetri cubi [32]. Tuttavia, nonostante l'eccezionale sensibilità, la distanza minima di lavoro tra sensore e sorgente magnetica per CSAM è nell'ordine dei millimetri. Pertanto, i CSAM non sono adatti per la registrazione di segnali nell'ambito delle neuroscienze, poiché l'ampiezza del campo magnetico diminuisce con il quadrato della distanza. Per quanto riguarda il rilevamento dei campi elettrici, i sensori più promettenti emersi negli ultimi decenni sono i transistor a singolo elettrone (SET) [33]. Tuttavia, non sono accessibili resoconti di un sensore di ioni o biosensore basato su SET, probabilmente a causa delle difficoltà di funzionamento a temperatura ambiente. Per quanto riguarda le tradizionali sonde elettrofisiologiche (patch-clamp), queste sono invasive e limitate a singola cellula, anche se, più recentemente, sono stati progettati sistemi MEA non invasivi [34] per monitorare l'attività delle reti neuronali. Recentemente c'è stato un crescente interesse nei sensori biocompatibili per misurare su scala nanometrica le temperature locali dei componenti subcellulari, come il nucleo,i mitocondri, ecc. Un primo esempio sono i punti quantici a semiconduttore (QD), caratterizzati da fluorescenza stabile e alta sensibilità pur nella loro dimensione nanometrica. Sebbene le dimensioni di questi sensori consentano una buona risoluzione spaziale, non sono biocompatibili. Altri sensori sono le nanoparticelle up-converting (UCNP, diametro 1-100 nm) [35]. La loro struttura core-shell consente la biocompatibilità, tuttavia la sensibilità non è sufficientemente elevata. Altri sensori biocompatibili sono biomolecole, proteine fluorescenti e coloranti organici [36, 37, 29]. Questi nanosensori, tuttavia, subiscono un rapido fotodegradazione e una fotoluminescenza instabile.

In generale la possibilità di effettuare misure a livello subcellulare rappresenta uno strumento di massimo interesse per varie applicazioni, ad esempio può essere mirata a:

(i) identificare all'interno di una rete neuronale o altra rete di cellule eccitabili (quali i cardiomiociti che contribuiscono al coordinamento contrattilità del cuore), la cellula o le cellule da cui viene generata l'eccitazione e a visualizzare la trasmissione dell'eccitazione,

(ii) rilevare flussi di corrente all'interno di una rete neuronale, associati a eventi pre- e post-sinaptici (somatici, dendritici), le cui integrazioni temporali e spaziali portano alla generazione del potenziale d'azione a livello dell'assone,

(iii) rilevare le "correnti di gating" associate al movimento veloce (ovvero più brevi di 10 microsecondi) di amminoacidi caricati positivamente nei segmenti di subunità del canale voltaggio-dipendenti, che determinano le rapide aperture del poro del canale,

(iv) monitorare in modo non invasivo il potenziale di riposo della membrana

e le oscillazioni lente nelle reti neuronali e nei tessuti eccitabili.

Purtuttavia per raggiungere un'ampia applicazione, occorre ancora migliorare la tecnica.

Ad esempio, l'impiantazione ionica può essere sfruttata per la produzione di dispositivi quantistici attraverso la formazione controllata di specifici centri di colore in materiali ad ampia banda proibita, ma comporta sfide significative: un controllo simultaneo accurato sia del numero di ioni impiantati, sia del loro accurato nano-posizionamento, e la loro attivazione ottica con probabilità unitaria (processo noto come impiantazione ionico deterministico). La scalabilità di questo metodo di fabbricazione richiede anche che il processo di impiantazione venga ripetuto a velocità arbitrariamente elevate (tassi fino a circa 10 spot impiantati al minuto possono essere ragionevolmente un "target" nelle migliori strutture attualmente disponibili) su vaste aree [38]. Il posizionamento di dimensioni nanometriche non può essere raggiunto dagli acceleratori che utilizzano sistemi di scansione e focalizzazione elettromagnetica convenzionali [38], ed è difficile anche per fasci ionici focalizzati, su scala del keV (FIB) sviluppati su misura [38]. Poche strutture in tutto il mondo possono raggiungere una risoluzione inferiore a 100 nm con collimatori su scala nanometrica, fabbricati direttamente sulla superficie del bersaglio o costituiti da un sistema di collimazione a scansione separato [39, 40]. La rivelazione di un singolo ione è stata studiata sfruttando il substrato target come rivelatore di particelle allo stato solido, sensibile a energie fino a 200 keV nel diamante [41]. Tuttavia, un processo completamente deterministico non è stato ancora raggiunto nella pratica, poiché il nanoposizionamento e l'impiantazione di un singolo ione sono stati studiati solo separatamente e sono stati riportati progressi modesti nell'efficienza di conversione da ione a SALS [42].

In conclusione la QMS è una delle tecnologie quantistiche con potenzialità più elevate ed è oramai prossima ad applicazioni pratiche se non commerciali. Tra le piattaforme per realizzare schemi di QMS, i centri di colore in diamante, ed in particolare i centri NV, rappresentano probabilmente quella di maggior successo e future ampie potenzialità, tra cui, con un possibile grande impatto, quelle in campo biologico.

Riferimenti bibliografici

[1] S. Pirandola *et al.*, *Advances in photonic quantum sensing Nature Photonics*, in «Nature Photonics», 12, 2018, pp. 724-733.

[2] M. Genovese, *Real applications of quantum imaging*, in «Journal of Optics», 18, 2016, 073002.

[3] V. Giovannetti, S. Lloyd, L. Maccone, *Quantum-enhanced positioning and clock synchronization*, Science, 306, 2004, 1330, in «Nature Photonics», 5, 2011, 222.

[4] S. Olivares, *High-precision innovative sensing with continuousvariable optical states*, in «Riv. Nuov. Cim», 41, 2018, 341.

[5] C. Caves, *Quantum-mechanical noise in an interferometer*, in «PRL», 23, 1991, 1693.

[6] C. Fabre *et al.*, *Quantum limits in the measurement of very small displacements in optical images*, in «Opt. Lett.», 25, 2000, 76..

[7] I. Ruo Berchera, I.P. Degiovanni, S. Olivares, M. Genovese, *Quantum Light in Coupled Interferometers for Quantum Gravity Tests*, in «Phys. Rev. Lett.», 110, 2013, 213601.

[8] M. D'Angelo *et al.*, *Two-Photon Diffraction and Quantum Lithography*, in «PRL», 87, 2001, 13602; G. Bjork *et al*., in «PRL», 86, 2001, 4516.

[9] G. Adesso *et al.*, *Measures and applications of quantum correlations*, in «J. Phys.», A: Math. Theor. 49, 2016, 473001.

[10] V. Giovannetti *et al.*, *Advances in quantum metrology*, in «Nat. Phot.», 5, 2011, 22.

[11] U. Rathe and M. Scully, *Theoretical basis for a new subnatural spectroscopy via correlation interferometry*, in «Let. Math. Phys.», 34, 1995, 297.

[12] A. Belinskii and D. Klyshko, *Two-photon optics: diffraction, holography, and transformation of two-dimensional signals*, in «JETP», 78, 1994, 259.

[13] V. Giovannetti, S. Lloyd, L. Maccone, *Quantum Time*, in «Phys. Rev. D», 92, 2015, 045033.

[14] A. Boto *et al.*, *Quantum Interferometric Optical Lithography: Exploiting Entanglement to Beat the Diffraction Limit*, in «Phys. Rev. Lett.», vol. 85, 2000, 2733.

[15] P.M. Anisimov *et al.*, *Quantum Metrology with Two-Mode Squeezed Vacuum: Parity Detection Beats the Heisenberg Limit*, in «Phys. Rev. Lett.», 104, 2010, 103602.

[16] G. Toth and I. Apellaniz, *Quantum metrology from a quantum information science perspective*, arXiv 1405.4878; M. Paris, *Quantum Estimation For Qunatum Technology*, in «Int. J. Quant. Inf.», 7, 2009, 125; R. Demkowicz-Dobrzanski *et al.*, *Quantum limits in optical interferometry*, arXiv 1405.7703; L. Pezze and A. Smerzi, *Quantum theory of phase estimation*, arXiv 1411.5164.

[17] G. Brida, M. Genovese, I. Ruo Berchera, *Experimental realization of sub-shot-noise quantum imaging*, in «Nature Photonics», 4, 227 (2010)..

[18] J. Sabines-Chesterking *et al.*, *Sub-Shot-Noise Transmission Measurement Enabled by Active Feed-Forward of Heralded Single Photons*, in «Phys. Rev. Appl.», 8, 2017, 014016; E. Losero, I. Ruo Berchera, A. Meda, A. Avella, M. Genovese, *Unbiased estimation of an optical loss at the ultimate quantum limit with twin-beams*, in «Scientific Reports», 8, 2018, 7431.

[19] S. Lloyd, *Enhanced Sensitivity of Photodetection via Quantum Illumination*, in «Science», 321, 2008, 1463; Tan S-H *et al.*, *Quantum Illumination with Gaussian States*, in «PRL», 101, 2008, 253601; E. Lopaeva, I. Ruo Berchera, I. Degiovanni, S. Olivares, G. Brida, M. Genovese, *Experimental Realization of Quantum Illumination*, in «PRL», 110, 2013, 153603.

[20] B. Tamir and E. Cohen, *Introduction to Weak Measurements and Weak Values*, in «Quanta, 2, 2013, 7; Y. Aharonov, D.Z. Albert and L. Vaidman, *How the result of a measurement of a component of the spin of a spin1/2 particle can turn out to be 100*, in «PRL», 60, 1988, 1351.

[21] Y. Aharonov and L. Vaidman, *Measurement of the Schrodinger wave of a single particle*, in «PLA», 178, 1993, 38; F. Piacentini *et al.*, *Determining the quantum expectation value by measuring a single photon*, in «Nat. Phys.», 13, 2017, 1191.

[22] O. Hosten and P. Kwiat, *Observation of the spin hall effect of light via weak measurements*, in «Science», 319, 2008, 787; P.B. Dixon *et al.*, *Ultrasensitive Beam Deflection Measurement via Interferometric Weak Value Amplification*, in «PRL», 102, 2009 173601; MK. Hallaji *et al.*, *Weakvalue amplification of the nonlinear effect of a single photon*, in «Nat. Phys.», 13, 2017, 540; J. Dressel *et al.*, *Colloquium: Understanding quantum weak values: Basics and applications*, in «Rev. Mod. Phys., 86, 2014, 307; W.T. Liu, *Weak value amplification for nonunitary evolution*, in «PRA», 100, 2019, 012125.

[23] F. Jelezko *et al.*, *Observation of Coherent Oscillations in a Single Electron Spin*, in «Phys ical Review Letters», 92(7),4, 2004.

[24] L. P. McGuinness *et al.*, *Quantum measurement and orientation tracking of fluorescent nanodiamonds inside living cells*, in «Nature Nanotechnology», 6(6), 2011, 358.

[25] S.J. Yu *et al.*, *Bright Fluorescent Nanodiamonds: No Photobleaching and Low Cytotoxicity*, in «Journal of the American Chemical Society», 127(50), 2005, 17604.

[26] C.G. Specht *et al.*, *Ordered growth of neurons on diamond*, Biomaterials», 25(18), 2004, 4073.

[27] L. Hall *et al.*, *High spatial and temporal resolution wide-field imaging of neuron activity using quantum NV-diamond*, in «Scientific Reports», 2, 2012, 401.

[28] G. Petrini, G. Tomagra, E. Bernardi, E. Moreva, P. Traina, A. Marcantoni, F. Picollo, K. Kvakova, P.C. Agler, I. Degiovanni, V. Carabelli, M. Genovese, *Nanodiamond Quantum Sensors Reveal Temperature Variation Associated to Hippocampal Neurons Firing*, in «Adv. Sci.», 9, 2022, 2202014.

[29] M. Vengalattore *et al.*, *High-Resolution Magnetometry with a Spinor Bose-Einstein Condensate*, in «Phys. Rev. Lett.», 98, 2007, 200801.

[30] M.I. Faley *et al.*, *A New Generation of the HTS Multilayer DCSQUID Magnetometers and Gradiometers*, in «J. Phys. Conf. Ser.», 43 (1), 2006, 1199.

[31] F. Baudenbacher, *Monolithic low-transition-temperature superconducting magnetometers for high resolution imaging magnetic fields of room temperature samples*, in «Appl. Phys. Lett.», 82 (20), 2023, 3487.

[32] S.H. Kim *et al.*, *Micro-Raman thermometry for measuring the temperature distribution inside the microchannel of a polymerase chain reaction chip*, in «J. Micromechanics Microengineering», 16(3), 2006, 526-530.

[33] D.V. Averin, K.K. Likharev, *Coulomb blockade of single-electron tunneling, and*

coherent oscillations in small tunnel junctions, in «J. Low Temp. Phys.», 62, 1986, pp. 345-373.

[34] M.E. Spira and A. Hai, *Multi-electrode array technologies for neuroscience and cardiology*, in «Nature Nanotechnology», 8, 2013, pp. 83-94.

[35] S. Wen *et al.*, *Advances in highly doped upconversion nanoparticles*, in «Nature Communications», 9, 2018, 2415.

[36] J.M.Yang *et al.*, *Quantum Dot Nano Thermometers Reveal Heterogeneous Local Thermogenesis in Living Cells*, in «ACS Nano», 5(6), 2011, pp. 5067-5071.

[37] S. Knappe *et al.*, *Cross-validation of microfabricated atomic magnetometers with superconducting quantum interference devices for biomagnetic applications*, in «Appl. Phys. Lett.», 97(13), 2010, 133703.

[38] S. Pezzagna *et al.*, *Creation and nature of optical centres in diamond for single photon emission overview and critical remarks*, in «New J. Phys.», 13, 2011, 035024.

[39] S. Pezzagna *et al.*, *Nanoscale Engineering and Optical Addressing of Single Spins in Diamond*, in «Small», 6, 2010, 2117.

[40] S. Pezzagna *et al.*, *Back Cover: Creation of colour centres in diamond by collimated ion-implantation through nano-channels in mica*, in «Phys. Stat. Solidi A», 208, 2017 (2011).

[41] J.B.S. Abraham *et al.*, *Fabrication and characterization of a co-planar detector in diamond for low energy single ion implantation*, in «Appl. Phys. Lett.», 109, 2016, 063502.

[42] C. Bradac *et al.*, *Quantum nanophotonics with group IV defects in diamond*, in «Nat. Commun.», 10, 2019, 5625.

Acc. Sc. Torino
Atti 3 (2023), 215-223

Vaccini per prevenire i tumori: un sogno che si avvera?

Federica Cavallo*

Nota presentata nell'adunanza del 5 aprile 2023, ricevuta il 30 maggio 2023, approvata nell'adunanza del 7 giugno 2023

Abstract. *The main challenge in using vaccines to prevent tumors is that tumor antigens are native to our body, while those of infectious diseases are foreign to it. Additionally, the tumor reacts by continuously transforming itself in response to the immune system's attack. In fact, when a tumor becomes clinically evident, it is because tumor cells, through transformation, are able to escape and suppress the immune response. Carcinogenic viruses exist, like the human papilloma virus (HPV), which is responsible for cervical cancer in women and tumors of the oropharynx. In these cases, preventive vaccination is effective. So, cancer prevention is an achievable goal, and projects are underway for experimentation on companion animals.*

Keywords: HPV virus, tumor antigens, prevention, tumors, vaccines.

Riassunto. *Il problema principale per usare vaccini per prevenire i tumori consiste nel fatto che gli antigeni tumorali sono propri del nostro corpo, mentre quelli delle malattie infettive ne sono estranei, e nel fatto che il tumore in risposta all'attacco del sistema immunitario reagisce trasformandosi continuamente. Infatti, quando questo diventa clinicamente evidente è perché le cellule tumorali, trasformandosi, sono in grado di sfuggire e sopprimere la risposta immunitaria. Vi sono virus carcinogeni, come il virus HPV che è responsabile del tumore della cervice uterina nella donna e dei tumori dell'orofaringe. In questi casi il vaccino è efficace per la prevenzione. Quindi la prevenzione dei tumori è un obiettivo raggiungibile, e vi sono progetti per una sperimentazione su animali da compagnia.*

Parole chiave: antigeni tumorali, prevenzione, tumori, vaccini, virus HPV.

* Accademia delle Scienze di Torino; federica.cavallo@unito.it

Pensare ad un vaccino che protegga le persone sane fortemente predisposte a sviluppare un particolare tipo di tumore sembra un sogno quasi impossibile. Infatti, finora i "cosiddetti" vaccini preventivi contro i tumori in realtà sono stati quelli volti a prevenire l'infezione da parte di virus oncogeni, cioè virus che predispongono i tessuti infetti alla trasformazione neoplastica. Tuttavia, le ricerche degli ultimi anni suggeriscono che sia possibile sviluppare vaccini per prevenire altri tipi di tumore, in particolare quelli ereditari, come alcuni tumori del colon o del seno. Questa è la nuova frontiera della prevenzione immunologica dei tumori.

I vaccini contro le malattie infettive hanno rappresentato e continuano ad essere strumenti estremamente efficaci per promuovere la salute individuale e pubblica. Ad eccezione dell'approvvigionamento di acqua potabile, nessun altro strumento, nemmeno gli antibiotici, ha avuto un impatto così significativo nella riduzione della mortalità causata dalle malattie infettive [1], soprattutto a partire dalla seconda metà del secolo scorso, quando i programmi di vaccinazione nazionali sono stati istituiti e coordinati adeguatamente [2].

I vaccini sono prodotti biologici che sfruttano la straordinaria capacità del sistema immunitario di riconoscere gli agenti patogeni e di ricordarli (memoria immunitaria) per rispondere in modo più rapido ed efficace in incontri successivi con lo stesso patogeno, prevenendo così lo sviluppo della malattia o riducendone i sintomi. Per raggiungere questo obiettivo, un vaccino deve contenere una molecola (l'antigene), derivata direttamente dall'agente patogeno o prodotta sinteticamente, che sia in grado di attivare i linfociti T e B (immunità adattativa) specifici per il patogeno. Spesso il vaccino contiene anche un adiuvante, cioè una sostanza che migliora la capacità dell'antigene di stimolare la risposta immunitaria [2].

Grazie alla vaccinazione sono state eradicate malattie quali il vaiolo e la rinderpest (una zoonosi causa di carestie gravi) ed altre sono in via di eradicazione. In modo simile, la generazione di vaccini contro il SARS-Cov2 ha contribuito notevolmente a contenere le conseguenze della pandemia da COVID-19. Questi grandi successi nella prevenzione delle malattie infettive ottenuti grazie ai vaccini hanno spinto da tempo gli scienziati a considerare la possibilità di sfruttare vaccini *ad hoc* per bersagliare le cellule tumorali, ostacolandone la crescita e la loro capacità di dare origine a recidive e metastasi.

In realtà, l'idea di sfruttare il sistema immunitario per combattere il cancro ha origini antiche, risalenti all'ultimo decennio del XIX secolo, quando il medico William Coley osservò che l'introduzione di tossine batteriche nel tessuto tumorale poteva talvolta causare la regressione del tumore, proprio grazie al fatto che le proteine di origine batterica stimolano il sistema immunitario, rendendolo più efficace nel riconoscere ed eliminare le cellule trasformate.

Alcuni decenni più tardi gli scienziati dimostrarono l'esistenza degli antigeni tumorali e la capacità del sistema immunitario di riconoscerli. La conseguenza di queste scoperte fu la formulazione, alla fine degli anni '60, della teoria dell'immunosorveglianza, secondo la quale il sistema immunitario ha la capacità di riconoscere ed eliminare le cellule tumorali.

In effetti è ormai chiaro che, quando attivati, i linfociti T agiscano sia uccidendo direttamente le cellule tumorali, sia attivando i linfociti B a rilasciare anticorpi ad alta affinità contro gli antigeni del tumore [3]. Questi anticorpi possono a loro volta eliminare le cellule tumorali, o agendo direttamente inibendo i recettori dei fattori di crescita e/o inducendo l'apoptosi, o indirettamente mediante il coinvolgimento del sistema del complemento, delle cellule *natural killer* (NK) e dei macrofagi [4].

L'evento cruciale nello sviluppo di una risposta immunitaria adattativa verso i tumori è l'attivazione dei linfociti T. Si tratta di una reazione complessa orchestrata da cellule di origine mieloide, chiamate cellule dendritiche. Queste cellule sono in grado di catturare gli antigeni, processarli al proprio interno e poi esporli sulla membrana cellulare sotto forma di peptidi legati alle molecole del sistema maggiore di istocompatibilità. La capacità delle cellule dendritiche di presentare i peptidi derivanti dagli antigeni catturati dall'ambiente extracellulare sia nelle molecole del sistema maggiore di istocompatibilità di classe I e di classe II consente di innescare la risposta immunitaria adattativa anche contro antigeni provenienti da altri tipi di cellule, incluse le cellule tumorali (immunosorveglianza) [5,6]. In particolare, le cellule dendritiche che riconoscono gli antigeni tumorali attivano entrambi i tipi principali di linfociti T: i linfociti T citotossici, che uccideranno le cellule tumorali, e i linfociti T "helper", che aiuteranno i linfociti B a differenziarsi in cellule che producono e rilasciano anticorpi.

Grazie all'identificazione degli antigeni tumorali e alla comprensione dei meccanismi mediante i quali le cellule immunitarie possono riconoscerli ed attivarsi, negli ultimi decenni sono stati prodotti e sperimentati con successo in modelli preclinici murini molti vaccini antitumore [7-9], dimostrando come la prevenzione immunitaria dei tumori sia un obiettivo raggiungibile [10]. Al contrario, la vaccinazione si è dimostrata scarsamente efficace nel curare tumori conclamati. Nonostante i risultati sperimentali fossero chiari, nella pratica clinica i vaccini sono stati inizialmente applicati per la cura (immunoterapia) di pazienti affetti da tumore conclamato, portando a risultati scoraggianti. Le ragioni di questo insuccesso possono essere comprese considerando che un tumore clinicamente evidente è il risultato di un processo in cui il sistema immunitario esercita una sorta di pressione darwiniana sulle cellule tumorali (*immunoediting*), selezionando quelle in grado di sopravvivere all'attacco

immunitario, come dimostrato da alcuni esperimenti seminali condotti dai gruppi di ricerca di Bob Schreiber e Lloyd Old all'inizio del ventunesimo secolo [11]. Di conseguenza, un tumore clinicamente conclamato mostra le cosiddette "caratteristiche immunitarie del cancro", ovvero la capacità di prosperare in un microambiente cronicamente infiammato, di sfuggire al riconoscimento immunitario e di sopprimere la reattività immunitaria sfruttando quei meccanismi che normalmente regolano il sistema immunitario per evitare lo sviluppo di malattie autoimmuni [5]. Nel loro insieme queste caratteristiche dei tumori clinicamente evidenti rendono le strategie di vaccinazione terapeutica antitumore di scarsa efficacia. D'altra parte, l'applicazione della vaccinazione come strumento curativo differisce sensibilmente per premesse ed intenti rispetto all'impiego dei vaccini in infettivologia. La vaccinazione come profilassi delle malattie infettive si propone infatti di istruire il sistema immunitario dell'individuo sano ad attivarsi contro l'antigene dell'agente infettivo per poi combattere il patogeno quando si presenterà. Inoltre, nella vaccinazione contro le malattie infettive l'antigene è rappresentato da proteine del tutto estranee al nostro organismo e quindi estremamente efficaci nello stimolare la risposta immunitaria (proteine fortemente immunogeniche). Diversa è invece la situazione per ciò che attiene agli approcci vaccinali contro il cancro che si propongono di generare una risposta immunitaria terapeutica, ovvero in presenza di malattia conclamata e nei confronti di antigeni tumorali, generati nel nostro organismo (*proteine self*) e verso cui verosimilmente esiste uno stato di tolleranza immunologica.

Le malattie infettive e quelle neoplastiche sono dunque contesti biologici molto diversi. Una situazione intermedia è rappresentata dai tumori ad eziologia virale, contro i quali è stato possibile applicare la vaccinazione in un contesto del tutto paragonabile a quello della vaccinoterapia per altre infezioni virali non oncogene [12]. Nel 1981 è stato introdotto il primo vaccino antivirale progettato con l'idea di prevenire il cancro nell'uomo, il vaccino contro il virus dell'epatite B per la prevenzione del tumore al fegato. Analogamente, in seguito alla dimostrazione che l'infezione da virus del papilloma umano è un importante fattore di rischio per lo sviluppo del tumore della cervice uterina, è stato disegnato il primo trial clinico che prevedeva lo studio dell'incidenza del tumore alla cervice uterina in soggetti vaccinati contro il virus del papilloma umano. Nel 2002 lo studio è stato completato riportando che i soggetti vaccinati risultano avere una significativa riduzione dello sviluppo di lesioni alla cervice uterina [13]. Oggi, grazie alla dimostrazione che il virus del papilloma umano può causare oltre che i tumori della cervice uterina anche altri tipi di tumori, fra i quali il 60-70% di tutti i tumori dell'orofaringe, si ritiene che la vaccinazione contro il virus del papilloma umano possa portare ad una forte riduzione dell'incidenza anche di questi tumori [14,15].

I risultati positivi ottenuti dalla vaccinazione nei confronti dei tumori ad eziologia virale hanno contribuito ad indirizzare la ricerca scientifica anche verso l'immunoprevenzione dei tumori ad eziologia non virale. Negli ultimi anni si è infatti compreso che le potenzialità dei vaccini nel prevenire i tumori non vanno trascurate, ma sfruttate per impedire l'insorgenza di un tumore in individui a rischio per familiarità o per fattori ambientali (prevenzione primaria), per bloccare la progressione delle lesioni preneoplastiche (prevenzione secondaria) [9,16] o per impedire lo sviluppo di recidive e metastasi in pazienti in cui sia stato rimosso chirurgicamente il tumore primario (prevenzione terziaria) [12,17,18]. I risultati degli esperimenti in modelli animali e i primi studi clinici suggeriscono che la nuova frontiera della vaccinazione antitumorale sia proprio l'immunoprevenzione dei tumori [19].

In questo contesto, una grossa opportunità per dimostrare l'efficacia della vaccinazione antitumorale è rappresentata dal trattamento degli individui affetti da tumori a trasmissione familiare o da sindromi di predisposizione al cancro [20]. Si stima infatti che almeno il 2% dei soggetti apparentemente sani sia in realtà portatore di varianti patogenetiche di geni noti, associate a un rischio altamente aumentato di sviluppare tumori che frequentemente esprimono antigeni tumorali noti [21]. Fra le sindromi di questo tipo, le più frequenti sono: la sindrome mammella/ovaio, dovuta a mutazioni nei geni BRCA1 e BRCA2 e con alta predisposizione a sviluppare tumori della mammella e dell'ovaio; la sindrome di Lynch, dovuta a mutazioni in geni coinvolti nel riparo del DNA e che determina la predisposizione a sviluppare carcinoma del colon retto, dell'endometrio nella donna, del pancreas e di altri tumori con incidenza minore; la poliposi adenomatosa famigliare, dovuta a mutazioni del gene APC e caratterizzata dalla comparsa precoce di polipi nella mucosa del colon, che tendono a trasformarsi in tumori maligni [21]. Oggi i soggetti affetti da tali sindromi sono identificabili con specifici test genetici e sono quindi i pazienti ideali cui proporre una vaccinazione antitumorale preventiva [20]. Per i pazienti affetti da queste sindromi, sia quelli ancora sani che quelli con lesioni precancerose o che sono in remissione dopo la rimozione del tumore, sono attualmente in corso sperimentazioni cliniche con vaccini antitumorali, con risultati preliminari incoraggianti [20]. Anche se saranno necessari ancora molti anni per avere risultati definitivi, soprattutto nel caso della prevenzione primaria, i dati attualmente disponibili suggeriscono che la prevenzione dei tumori mediante vaccinazione sia un obiettivo realizzabile.

Per accelerare le osservazioni e disporre in tempi più brevi di dati sull'efficacia della vaccinazione antitumorale in prevenzione primaria, in alcuni centri veterinari statunitensi è attualmente in corso una sperimentazione clinica veterinaria in cani da compagnia sani di mezza età vaccinati con una formulazione

che comprende trentuno diversi antigeni tumorali responsabili dello sviluppo di tumori di istotipi differenti. Poiché la vita media del cane è molto più breve della nostra, si stima che i risultati di questa sperimentazione saranno disponibili nell'arco di pochi anni [20]. Le sperimentazioni veterinarie sono anche utilizzate per valutare l'efficacia della vaccinazione antitumorale in prevenzione terziaria, quindi in animali da compagnia affetti da tumore, che dopo la rimozione chirurgica del tumore ricevono il vaccino per prevenire lo sviluppo di recidive e metastasi. Una di queste sperimentazioni che è in corso da anni presso l'Università degli studi di Torino, dimostra che la vaccinazione contro un antigene espresso dal melanoma orale canino è efficace nel prolungare la sopravvivenza libera da malattia dei cani operati e vaccinati, rispetto a quelli che non ricevono il vaccino come terapia adiuvante [18].

Un altro promettente campo di applicazione dei vaccini antitumorali è la loro associazione con gli inibitori dei checkpoint immunitari. Questi farmaci sono anticorpi monoclonali diretti contro molecole (i checkpoint immunitari) che agiscono come "freni" per alcune cellule del sistema immunitario, in particolare per i linfociti T. Si tratta dunque di molecole responsabili di uno dei meccanismi fisiologici attraverso i quali il sistema immunitario si auto-limita per evitare la comparsa di reazioni autoimmuni. Tuttavia, le cellule tumorali utilizzano questo stesso meccanismo molecolare per inibire la risposta immunitaria contro sé stesse. La scoperta dell'esistenza dei checkpoint immunitari (CTLA4 e PD-1) e della possibilità di bloccarne la funzione con l'uso di anticorpi monoclonali fu la ragione per la quale nel 2018 i ricercatori James Allison e Tasuko Honjo vennero insigniti del premio Nobel per la Medicina e la Fisiologia [22]. Gli inibitori dei checkpoint immunitari che sono stati sviluppati e che sono attualmente utilizzati in clinica sono in grado di bloccare le interazioni tra i checkpoint immunitari espressi dai linfociti T attivati e i loro ligandi espressi dalle cellule tumorali, in modo da interrompere queste interazioni immunosoppressive ripristinando la capacità dei linfociti T di eliminare le cellule tumorali. Il primo inibitore dei checkpoint immunitari che è stato approvato per uso clinico è l'ipilimumab, un anticorpo monoclonale diretto contro CTLA-4; all'approvazione di questo primo ICI nel 2011, sono seguite le approvazioni di quattro inibitori di PD-1 (il nivolumab, il pembrolizumab, il cemiplimab e il dostarlimab) e tre inibitori per uno dei ligandi di PD-1 (PD-L1; l'atezolizumab, l'avelumab e il durvalumab). I dati clinici oramai consolidati mostrano che l'utilizzo di questi anticorpi monoclonali ha migliorato notevolmente la sopravvivenza in alcuni sottogruppi di pazienti, conferendo risposte cliniche durature. Tuttavia, queste terapie non sono scevre da effetti collaterali anche gravi, che principalmente includono reazioni autoimmuni infiammatorie. Inoltre, una proporzione considerevole di pazienti

presenta una resistenza primaria agli inibitori dei checkpoint immunitari [23]. Inoltre, è stato dimostrato che la risposta agli inibitori dei checkpoint immunitari varia in base allo stato di infiltrazione del tumore; i pazienti con tumori altamente infiltrati da linfociti T ("tumori caldi") sono generalmente molto responsivi, mentre quelli con tumori scarsamente infiltrati ("tumori freddi") presentano una scarsa risposta. Una possibilità per aggirare l'inefficacia del trattamento con gli inibitori dei checkpoint immunitari in quest'ultimo gruppo di pazienti è quella di combinare questo trattamento con la vaccinazione contro antigeni tumorali. La vaccinazione sarà responsabile dell'attivazione dei linfociti T specifici contro le cellule tumorali del paziente che migreranno nel tumore trasformando quest'ultimo da "tumore freddo" in "tumore caldo" mentre il trattamento con gli inibitori dei checkpoint immunitari impedirà la soppressione della reattività dei linfociti T indotti dal vaccino che quindi elimineranno le cellule tumorali [24].

In conclusione, la trasposizione del concetto di vaccinazione dalle malattie infettive ai tumori deve fronteggiare molti ostacoli; alcuni di questi sono già stati superati, mentre altri sono ancora di fronte a noi. Tuttavia, i recenti e numerosi progressi nel campo dell'immunoterapia giustificano una visione ottimistica. Fino a qualche decennio fa, i vaccini contro il cancro erano considerati un sogno irraggiungibile; ora il sogno si sta realizzando.

Riferimenti bibliografici

[1] R. Hodson, *Vaccines*, in «Nature», 575, 2019, pp. S43.

[2] A.J. Pollard & E.M. Bijker, *A guide to vaccinology: from basic principles to new developments*, in «Nature Reviews Immunology», 21, 2021, pp. 83-100.

[3] A.D. Waldman, J.M. Fritz & M.J. Lenardo, *A guide to cancer immunotherapy: from T cell basic science to clinical practice*, in «Nature Reviews Immunology», 20, 2020, pp. 651-668.

[4] N. Gul & M. van Egmond, *Antibody-Dependent Phagocytosis of Tumor Cells by Macrophages: A Potent Effector Mechanism of Monoclonal Antibody Therapy of Cancer*, in «Cancer Research», 75, 2015, pp. 5008-5013.

[5] F. Cavallo, C. De Giovanni, P. Nanni, G. Forni & P.L. Lollini, *2011: the immune hallmarks of cancer*, in «Cancer Immunology Immunotherapy», 60, 2011, pp. 319-326.

[6] L. Zitvogel, A. Tesniere & G. Kroemer, *Cancer despite immunosurveillance: immunoselection and immunosubversion*, in «Nature Reviews Immunology», 6, 2006, pp. 715-727.

[7] P.L. Lollini, F. Cavallo, P. Nanni & G. Forni, *Vaccines for tumour prevention*, in «Nature Reviews Cancer», 6, 2006, pp. 204-216.

[8] P. Nanni, G. Nicoletti, C. De Giovanni, L. Landuzzi, E. Di Carlo, F. Cavallo, S.M. Pupa, I. Rossi, M.P. Colombo, C. Ricci, A. Astolfi, P. Musiani, G. Forni & P.L. Lollini, *Combined allogeneic tumor cell vaccination and systemic interleukin 12 prevents mammary carcinogenesis in HER-2/neu transgenic mice*, in «Journal of Experimental Medicine», 194, 2001, pp. 1195-1205.

[9] E. Quaglino, M. Iezzi, C. Mastini, A. Amici, F. Pericle, E. Di Carlo, S.M. Pupa, C. De Giovanni, M. Spadaro, C. Curcio, P.L. Lollini, P. Musiani, G. Forni & F. Cavallo, *Electroporated DNA vaccine clears away multifocal mammary carcinomas in her-2/neu transgenic mice*, in «Cancer Research», 64, 2004, pp. 2858-2864.

[10] O.J. Finn, *Tumor immunology top 10 list*, in «Immunological Reviews», 222, 2008, pp. 5-8.

[11] G.P. Dunn, L.J. Old & R.D. Schreiber, *The immunobiology of cancer immunosurveillance and immunoediting*, in «Immunity», 21, 2004, pp. 137-148.

[12] P.L. Lollini, F. Cavallo, P. Nanni & E. Quaglino, *The Promise of Preventive Cancer Vaccines*, in «Vaccines (Basel)», 3, 2015, pp. 467-489.

[13] A.M. Bode & Z. Dong, *Cancer prevention research - then and now*, in «Nature Reviews Cancer», 9, 2009, pp. 508-516.

[14] Y. Zhang, C. Fakhry & G. D'Souza, *Projected Association of Human Papillomavirus Vaccination With Oropharynx Cancer Incidence in the US, 2020-2045*, in «JAMA Oncology», 7, 2021, pp. e212907.

[15] J. Lei, A. Ploner, K.M. Elfstrom, J. Wang, A. Roth, F. Fang, K. Sundstrom, J. Dillner & P. Sparen. HPV Vaccination and the Risk of Invasive Cervical Cancer, in «New England Journal of Medicine», 383, 2020, pp. 1340-1348.

[16] E. Quaglino, S. Rolla, M. Iezzi, M. Spadaro, P. Musiani, C. De Giovanni, P.L. Lollini, S. Lanzardo, G. Forni, R. Sanges, S. Crispi, P. De Luca, R. Calogero & F. Cavallo, *Concordant morphologic and gene expression data show that a vaccine halts HER-2/neu preneoplastic lesions*, in «Journal of Clinical Investigation», 113, 2004, pp. 709-717.

[17] F. Riccardo, S. Iussich, L. Maniscalco, S. Lorda Mayayo, G. La Rosa, M. Arigoni, R. De Maria, F. Gattino, S. Lanzardo, E. Lardone, M. Martano, E. Morello, S. Prestigio, A. Fiore, E. Quaglino, S. Zabarino, S. Ferrone, P. Buracco & F. Cavallo, *CSPG4-specific immunity and survival prolongation in dogs with oral malignant melanoma immunized with human CSPG4 DNA*, in «Clinical Cancer Research», 20, 2014, pp. 3753-3762.

[18] F. Riccardo, L. Tarone, M. Camerino, D. Giacobino, S. Iussich, G. Barutello, M. Arigoni, L. Conti, E. Bolli, E. Quaglino, I.F. Merighi, E. Morello, A. Dentini, S. Ferrone, P. Buracco & F. Cavallo, *Antigen mimicry as an effective strategy to induce CSPG4-targeted immunity in dogs with oral melanoma: a veterinary trial*, in «Journal for ImmunoTherapy of Cancer», 10, 2022, pp. e004007.

[19] P.L. Lollini, G. Nicoletti, L. Landuzzi, F. Cavallo, G. Forni, C. De Giovanni & P. Nanni, *Vaccines and Other Immunological Approaches for Cancer Immunoprevention*, in «Current Drug Targets», 12, 2011, pp. 1957-1973.

[20] J. Kaiser, *Taking a shot at cancer*, in «Science», 376, 2022, pp. 126-129.

[21] E.N. Imyanitov, E.S. Kuligina, A.P. Sokolenko, E.N. Suspitsin, G.A. Yanus, A.G. Iyevleva, A.O. Ivantsov & S.N. Aleksakhina, *Hereditary cancer syndromes*, in «World Journal of Clinical Oncology», 14, 2023, pp. 40-68.

[22] M.J. Smyth & M.W. Teng, *2018 Nobel Prize in physiology or medicine*, in «Clinical & Translational Immunology», 7, 2018, pp. e1041.

[23] S. Bagchi, R. Yuan & E.G. Engleman, *Immune Checkpoint Inhibitors for the Treatment of Cancer: Clinical Impact and Mechanisms of Response and Resistance*, in «Annual Review of Pathology», 16, 2021, pp. 223-249.

[24] G. Antonarelli, C. Corti, P. Tarantino, L. Ascione, J. Cortes, P. Romero, E.A. Mittendorf, M.L. Disis & G. Curigliano, *Therapeutic cancer vaccines revamping: technology advancements and pitfalls*, in «Annals of Oncology», 32, 2021, pp. 1537-1551.

Acc. Sc. Torino
Atti 3 (2023), 225-237 CICLO "DOVE VA LA SCIENZA": SCIENZA DELL'INFORMAZIONE

Sviluppi recenti dell'Informatica Teorica

Delia Kesner* e Simona Ronchi Della Rocca**

Nota presentata nell'adunanza del 10 maggio 2023, ricevuta il 5 settembre 2023, approvata nell'adunanza del 15 novembre 2023

Abstract. In this article we want to briefly outline the most recent developments in Theoretical Computer Science, in the field of semantic study of programming languages. We have no ambition to be exhaustive; we only consider the approach based on paradigmatic calculus and type theory, to which we have personally contributed.

Keywords: programming languages, Theoretical Computer Science.

Riassunto. *In questo articolo vogliamo illustrare brevemente i più recenti sviluppi dell'Informatica Teorica, nel campo dello studio semantico dei linguaggi di programmazione. Non abbiamo l'ambizione di essere esaustive, ci limitiamo a considerare l'approccio basato sui calcoli paradigmatici e sulla teoria dei tipi, a cui abbiamo personalmente contribuito.*

Parole chiave: Informatica Teorica, linguaggi di programmazione.

1. Che cosa è l'Informatica Teorica?

Per quanto la nostra realtà sia sempre più influenzata dall'informatica, la nozione di software (o di programma) rimane ambigua e misteriosa in parte anche per gli addetti ai lavori. Una facile definizione ci dice che un programma non è altro che una sequenza di istruzioni per un calcolatore, ma la sua essenza ci sfugge. Disegnare un linguaggio di programmazione e scrivere programmi è una attività a cavallo tra scienza e artigianato: occorrono lunghi studi per scrivere programmi complessi con buone proprietà, ma esistono ormai linguaggi di facile uso, che anche i programmatori non altamente esperti possono usare per risolvere automaticamente problemi quotidiani. Ma in entrambi i casi la probabilità di effettuare errori nella scrittura di un programma è molto alta, sia per la complessità dei problemi che si vogliono risolvere che per la carenza di tecniche rigorose di scrittura. Senza dimenticare l'aspetto commerciale del software: i programmi sono una merce molto cara, esiste una forte concorrenza tra produttori di software, con la conseguenza che spesso si mettono in vendita programmi non abbastanza controllati, per vincere in velocità la concorrenza. Eppure siamo tutti ormai consci che errori nei programmi possano avere conseguenze disastrose, basti pensare alle recenti cadute dei Boeing

* Accademia delle Scienze di Torino, Université Paris Cité, Institut Universitaire de France; kesner@irif.fr
** Accademia delle Scienze di Torino, Università di Torino; ronchi@di.unito.it

737, dovute appunto a un programma errato, che hanno provocato centinaia di vittime negli anni 2018-19.

```
input n;
x:= n; s :=0;
while x<>0 do
   begin
   s:=s+x; x:=x-1;
   end;
output s;
```

Figura 1 – Un programma che, preso in input n, calcola la somma dei primi n numeri naturali se $n \geq 0$, non termina altrimenti.

In questa poco consolante realtà, l'Informatica Teorica è la branca dell'Informatica che si occupa di studiare il software, con lo scopo di fornire sia strumenti scientifici per verificare le proprietà dei programmi che metodologie per produrre programmi con comportamento corretto. L'Informatica Teorica si divide poi in sottosezioni, ognuna delle quali può essere caratterizzata da una domanda:

Computabilità: *quali* problemi possono essere risolti automaticamente?
Algoritmica: *come* si risolve e si implementa un problema?
Complessità: *quanto* costa eseguire un programma (in termini di tempo e spazio)?
Semantica: *cosa* significa un programma?

Parleremo qui in particolare della Semantica. Studiare il significato di un programma si instanzia nello studio delle sue proprietà, le più importanti delle quali sono:

Terminazione: l'esecuzione del programma termina per ognuno dei possibili dati di input (in genere infiniti)?
Correttezza: il programma corrisponde alla sua specifica?
Uguaglianza: quando due programmi sono uguali, cioè per ogni input restituiscono lo stesso output?
Efficienza: se il programma ammette più modalità di esecuzione, esiste la più efficiente?

Non a caso la terminazione è la prima proprietà dell'elenco, infatti ogni altra proprietà la implica. Da un programma ci aspettiamo innanzitutto che ci dia una risposta per ogni dato di input che gli forniamo, poi chiediamo che sia corretto, cioè che ogni risposta sia quella voluta. Il problema dell'equaglianza è in qualche modo legato all'efficienza: se abbiamo dimostrato che due programmi sono uguali, possiamo in ogni contesto usare quello quello più adatto o più efficiente. L'efficienza a sua volta può essere misurata secondo parametri diversi: tempo, spazio, energia. Per quanto riguarda la terminazione, il fatto

che un programma possa non terminare può sembrare strano a un non esperto, ma può capitare facilmente per un errore di programmazione o per avergli fornito un dato non corretto rispetto alla specifica, come si può vedere dalla figura 1.

La difficoltà della disciplina nasce dal fatto che ciascuno dei problemi qui elencati è indecidibile in generale; ricordiamo che un problema $\mathcal{P}$ è indecidibile se non esiste un algoritmo che, per ogni istanza di $\mathcal{P}$, risponda *SI* o *NO* a seconda che questa abbia soluzione o no. Turing, nel 1937 [24], ha dimostrato direttamente l'indecidibilità della terminazione, cioè che non esiste un algoritmo che, preso in input un programma P e un dato D, risponda *SI* se l'esecuzione di P si ferma su D, risponda *NO* altrimenti. L'indecidibilià delle altre proprietà deriva dal teorema di Rice (1954) che dice che ogni sottoinsieme di funzioni sui numeri naturali che siano effettivamente calcolabili o è triviale o è indecidibile, in quanto gli insiemi di tali funzioni sono rappresentabili da programmi.

Conseguenza diretta è che nessuno dei problemi elencati sopra possiede una soluzione generale. Un ulteriore ostacolo a una metodologia generale è la pletora di linguaggi di programmazione esistenti in tutto il mondo dalla creazione dell'informatica (oltre 8.000). La soluzione che si usa normalmente nella produzione aziendale del software è il *testing*: il programma viene controllato su un numero finito di esempi prima di essere mandato in produzione. Poiché il numero di dati di input è normalmente infinito, è chiaro che tale metodo non può avere nessuna valenza scientifica!

L'approccio usato dall'Informatica Teorica si basa essenzialmente su due strumenti: il disegno di linguaggi paradigmatici come oggetti di indagine e l'uso di strumenti derivati dalla logica, o meglio dalla teoria della dimostrazione, per provare proprietà di programmi. Nel seguito vedremo alcuni di questi strumenti, focalizzandoci soprattutto sul loro uso per dimostrare la terminazione di programmi.

2. Il λ-calcolo

La base dei linguaggi paradigmatici è il λ-*calcolo*, un calcolo di espressioni proposto da Alonzo Church per caratterizzare le funzioni automaticamente calcolabili [11]; rispetto alla usuale notazione matematica in questo calcolo una funzione è rappresentata come algoritmo, con la conseguenza che i termini del calcolo sono naturalmente interpretabili come programmi. Come si vede dalla figura 2, ha una sintassi estremamente semplice e una sola regola di calcolo, basata sulla sostituzione. Ad esempio, la funzione successore che, dato l'intero n, restitutisce $n+1$, viene rappresentata come $\lambda x.x+1$, l'operazione di dare

Syntassi:

$$M, N := x \mid \lambda x.M \mid MM$$

dove x appartiene a un insieme numerabile di variabili.

Regola di calcolo:

$$(\lambda x.M)N \to_\beta M[N/x]$$

dove $M[N/x]$ rappresenta la sostituzione simultanea, in M, di ogni occorrenza di x con il termine N

Figura 2 – Il λ-calcolo

alla funzione l'input 3 (ad esempio) viene rappresentato come l'applicazione $(\lambda x.x+1)3$, e il calcolo del valore di output si effettua prima sostituendo 3 ad x, ottenendo $3+1$, e poi calcolando la somma. Questo è un esempio molto semplificato, nel λ-calcolo non esistono simboli rappresentanti numeri o operazioni, ma tutto è codificato con variabili, termini e applicazioni di termini. Nonostante l'estrema semplicità sintattica, il λ-calcolo è computazionalmente completo, nel senso che tutte e sole le funzioni automaticamente calcolabili sono rappresentabili come λ-termini. Infatti la sua sintassi è alla base di molti linguaggi di programmazione, detti funzionali, come LISP, ML o Haskell. Naturalmente il λ-calcolo corrisponde ad una nozione di calcolabilità sequenziale, ma può essere arricchito di costrutti che gli permettono di caratterizzare altri tipi di computazione, come la non-deterministica, la probabilistica e la quantistica.

2.1. Strategie terminanti

Come nel normale linguaggio delle espressioni matematiche, ci possono essere diversi modi di valutare un λ-termine. Ad esempio, l'applicazione $(\lambda x.x+1)(2+3)$ ammette almeno due strategie di valutazione, che possiamo rappresentare nel modo seguente:

$$(\lambda x.x+1)(2+3) \to_\beta^* (2+3)+1 \to_\beta^* 5+1 \to_\beta^* 6$$
$$(\lambda x.x+1)(2+3) \to_\beta^* (\lambda x.x+1)5 \to_\beta^* 5+1 \to_\beta^* 6$$

dove $\rightarrow_\beta^*$ denota la sequenza di β-riduzioni che effettua la valutazione sulla codifica del rispettivo termine. La prima valutazione, che sostituisce senza prima valutare, è detta *call-by-name*, la seconda, che invece valuta prima di sostituire, è detta *call-by-value*. Ad esempio, Haskell usa la prima strategia, ML la seconda. In generale le due strategie possono essere di efficienza diversa, ma è dimostrato che non esiste una strategia ottimale. Si possono poi definire altre strategie più complesse.
Non tutte le strategie sono terminanti, nel senso che possono esistere casi in cui la valutazione effettuata secondo una particolare strategia termini, altrimenti no: in questo caso un programma si dice potenzialmente terminante. Le strategie che, in caso di programmi potenzialmente terminanti, garantiscono la terminazione sono dette *strategie standard*. Nel caso del λ-calcolo, ad esempio, è stato dimostrato che la strategia che sceglie sempre di valutare il sottotermine più a sinistra è terminante. Risultati recenti definiscono strategie standard per varianti interessanti del λ-calcolo, rispettivamente il calcolo delle risorse [13], il λ-calcolo call-by-value [16], il λ-calcolo con sostituzioni esplicite [2], un λ-calcolo non sequenziale [6].

2.2. Compilazione terminante

I linguaggi di programmazione sono scritti per essere usati da esseri umani, per essere eseguiti devono essere tradotti in *linguaggio-macchina*, un linguaggio a basso livello in cui le istruzioni corrispondono direttamente alle azioni specifiche del calcolatore. Naturalmente è molto più semplice ragionare sul linguaggio di partenza (sorgente) che sul linguaggio a basso livello (oggetto), ma il rischio è che una proprietà, dimostrata sul sorgente, venga persa sull'oggetto. Una soluzione è una metodologia di progettazione del compilatore, che contestualmente alla traduzione costruisca anche la dimostrazione formale della preservazione delle proprietà volute. Questo è stato realizzato in particolare per la preservazione della terminazione, in [19, 2, 20], dove si dimostra in modo generale che se un programma sorgente termina, e il compilatore è progettato seguendo questa metodologia, allora anche il risultato della sua compilazione termina.

3. I tipi

I *tipi* sono notazioni semantiche che rappresentano specifiche di programmi. In matematica, la teoria dei tipi è stata introdotta da Russell per superare il celebre paradosso (detto appunto paradosso di Russell) che dimostra l'inconsistenza della teoria naif degli insiemi. Infatti, se definiamo l'insieme $R = \{x \mid x \notin x\}$,

formule della logica intuizionista	$\sim$	*tipi*
dimostrazioni	$\sim$	*programmi funzionali*
normalizzazione	$\sim$	*esecuzione dei programmi*

Figura 3 – L'isomorfismo di Curry-Howard

allora $R \in R$ se e solo se $R \notin R$. Per evitare tale paradosso, Russell propone di usare i tipi per stratificare gli insiemi. In informatica, si è ereditata la nozione di tipo per definire in linguaggio logico la specifica dei linguaggi di programmazione. Ad esempio, se *int* denota l'insieme dei numeri interi, $int \to int$ (dove $\to$ è l'implicazione intuizionista) rappresenta l'insieme di tutti i programmi che, preso in input un dato intero restituiscono in output a loro volta un intero, $(int \to int) \to int$ quelli che, preso in input un programma da interi a interi, restituiscono un intero, e così via. Il legame tra logica e programmazione, o meglio tra teoria della dimostrazione e programmazione, è formalmente definito dall'isomorfismo di Curry-Howard, intuito da Curry nel 1934 [12] e formalizzato da Howard nel 1980 [17]. Qui l'isomorfismo è illustrato nella figura 3. I membri sinistri dell'isomorfismo rappresentano oggetti della logica, mentre i membri destri appartengono al campo della programmazione. L'isomorfismo ci dice che, se usiamo linguaggi di programmazione funzionali, un programma (con i suoi dati) è la dimostrazione della sua specifica, ed eseguirlo corrisponde a normalizzare la dimostrazione stessa, cioè modificarla fino ad ottenere una forma standard. Il disegno di un programma non è più una costruzione artigianale, diventa un preciso processo matematico.

L'uso dei tipi per provare proprietà di programmi si basa sui sistemi di assegnazione di tipo, o semplicemente sistemi di tipi. Se P è un programma e τ un tipo, formalizziamo il fatto che P ha tipo τ sotto un insieme finito di ipotesi Γ, con il giudizio $\Gamma \vdash P : \tau$. Un sistema di tipi è un insieme di regole, generalmente derivate dalla logica, che costruiscono giudizi ben formati, che ne determinano la specifica. Particolarmente interessanti sono i sistemi di tipi che lavorano in modo statico, cioè senza valutare il programma P. Ad esempio la regola logica del *modus ponens*, che ci dice che, se sono valide le formule $\sigma \to \tau$ e σ, allora si può dedurre la validità di τ, diventa la regola che, se il programma P ha tipo $\sigma \to \tau$ e gli viene fornito un input D di tipo σ, allora l'applicazione di P a D darà un risultato di tipo τ.

Esistono diversi sistemi di tipi (tipi semplici, polimorfi, dipendenti, con intersezione) con diverse capacità espressive e ciascuno viene usato per dimostrare particolari proprietà di programmi.

In particolare un sistema di tipi può mostrare la terminazione, nel senso che il giudizio $\Gamma \vdash P : \tau$ significa che il programma P termina su ogni dato di input,

e gode della proprietà τ. Ad esempio il programma in figura 1 in un sistema di questo genere non ha tipo, perchè termina solo su un sottoinsieme dei dati possibili. Ovviamente, data l'indecidibilità della terminazione, non possiamo catturarla completamente con un sistema sintattico decidibile, quindi P tipabile implica che la computazione di P termina, ma non tutti i programmi terminanti sono tipabili. Esistono però sistemi di tipo non decidibili, che possono caratterizzare la terminazione in modo completo, nel senso che non solo un programma tipabile termina, ma un programma che termina è necessariamente tipabile.

3.1. Dalla semantica qualitativa alla semantica quantitativa

L'uso dei tipi per ragionare sui linguaggi di programmazione risale agli anni '70 del secolo scorso. Ma recentemente è avvenuto un cambiamento importante: l'interesse degli studiosi si è spostato dallo studio di una semantica qualitativa a una quantitativa. Molto genericamente, se in una semantica qualitativa il giudizio $\Gamma \vdash P : \tau$ ci assicura che il programma P ha la proprietà τ, in un approccio quantitativo la dimostrazione di tale giudizio ci dà anche informazioni dinamiche sul programma, ad esempio quanto tempo o spazio al massimo occorreranno per la sua valutazione. Il nuovo punto di vista è esemplificato dai cosiddetti tipi intersezione, introdotti appunto negli anni '70, che permettono di assegnare a un programma più di un tipo, cioè $\Gamma \vdash P : \sigma \wedge \tau$ denota che il programma P possiede sia la proprietà σ che la proprietà τ ($\wedge$ indica l'intersezione). Se si interpretano le formule dal punto di vista della logica intuizionista, dimostrare $\Gamma \vdash P : \tau$ o $\Gamma \vdash P : \tau \wedge \tau$ è equivalente. Ma nel 1987 è stata disegnata da Girard una nuova logica, la Logica Lineare, che raffina la logica classica con lo scopo esplicito di ragionare sulla computazione [15]; la Logica Lineare interpreta le formule non più come valori di verità, ma come risorse, quindi i due giudizi non coincidono più, in quanto le due dimostrazioni usano quantità di risorse differenti. Vista l'immensa potenza di calcolo dei calcolatori attuali, sembra che l'attenzione sulle risorse usate da un programma non sia un problema cruciale, invece può essere discriminante. La figura 4 esemplifica, dato il parametro n, come cresce un polinomio in n (n^2) e un esponenziale in n (2^n). Finchè n è dell'ordine di 10 la differenza è trascurabile. Ma se la dimensione già è 100, la differenza cambia in modo notevole: notiamo che 10^{30} è maggiore del numero di atomi dell'universo! Ovviamente, per ogni programma, il tempo di esecuzione dipende dalla dimensione del dato in ingresso: intuitivamente, sommare due cifre richiede molto meno tempo che sommare due numeri di 100 cifre ciascuno. La tabella in figura 4 ci dice che, se il tempo di esecuzione di un programma cresce esponenzialmente col crescere della dimensione dei dati, allora, anche con calcolatori molto potenti,

questo è praticamente non terminante! Notiamo ancora che la dimensione dei dati dell'ordine di 100 non è certo eccessiva: la maggior parte dei programmi di crittografia oggi normalmente usati sono basati sulla generazione di numeri primi con più di 100 cifre binarie.

3.2. Risultati quantitativi

Limitandoci a considerare come risorsa il tempo, l'approccio quantitativo ha fornito interessanti risultati.

Linguaggi con complessità limitata. In [5] si è disegnato un sistema di tipi in cui il giudizio $\Gamma \vdash P : \tau$, dove P rappresenta una funzione sui numeri naturali, implica che non solo il programma P ha la proprietà τ, ma è eseguibile in tempo polinomiale, cioè, per ogni dato di input n, calcolare P su n richiede un tempo che è misurabile con un polinomio nella dimensione di n, dove la dimensione di un numero naturale n è la sua lunghezza in codice binario. Inoltre, il sistema è anche completo, nel senso che ogni funzione che richieda un tempo di calcolo polinomiale è calcolabile tramite un programma che ha tipo in questo sistema.

Terminazione per programmi probabilistici. Nella computazione probabilistica, un programma ha un comportamento non deterministico, e può terminare o meno con una data probabilità. In [14] si è disegnata una estensione del λ-calcolo che modella le computazioni probabilistiche, e in [21] si è proposto per questo linguaggio un sistema di tipi in cui il giudizio $\Gamma \vdash P : *$, per un dato tipo *, implica la terminazione di P con probabilità 1.

Calcolo statico del tempo di esecuzione. Si sono disegnati sistemi di tipo che dimostrano giudizi più raffinati $\Gamma \vdash^n t : \tau$, dove n è un naturale che indica che il λ-termine t richiede per la sua valutazione un numero n di passi, seguendo una determinata strategia di valutazione. Se t è la codifica di un programma P applicato a un dato D, questo giudizio ci permette di valutare staticamente il tempo di esecuzione di un programma su un particolare dato. Questi sistemi di tipi si applicano a modelli computazionali semplici [1], ma anche a linguaggi più espressivi [3, 7, 20, 23]. In quest'ultimo caso, il sistema di tipi non dedurrà solo un singolo intero naturale n, ma calcolerà una serie di interi naturali $n_1 \dots n_k$, ognuno dei quali rappresenta il numero di passi di un particolare tipo di valutazione che il termine deve eseguire per essere completamente valutato. Poter calcolare staticamente il tempo di calcolo quindi ci permette di eseguire solo computazioni effettivamente terminanti, e inoltre confrontando tra di loro i giudizi relativi a diverse strategie ci permette di scegliere quella più efficiente.

n	n^2	2^n
10	100	1024
100	1000	$\sim 10^{30}$

Figura 4 – Tempo polinomiale ed esponenziale

Modelli quantitativi. Un modello di calcolo è uno spazio matematico in cui interpretare i programmi. Un modello induce sui programmi una nozione di equivalenza semantica, che ci permette di confrontare i programmi tra di loro. Si sono disegnati modelli quantitativi che hanno raffinato la nozione di equivalenza di programmi usualmente data dai modelli qualitativi [22, 18].

3.3. Verifica e sintesi di programmi: due problemi duali

Dato un sistema di assegnazione di tipo, possiamo definire due problemi duali tra di loro: la *tipabilità* e l'*abitazione*.
Tipabilità ($? \vdash P : ?$). Dato un programma P, esiste un insieme finito di ipotesi Γ e una proprietà τ, tale che P abbia la proprietà τ sotto le ipotesi Γ?
Abitazione ($\Gamma \vdash ? : \tau$). Dati un insieme finito di ipotesi Γ e una proprietà τ, esiste un programma che abbia la proprietà τ sotto le ipotesi Γ?
Sembrano problemi molto astratti, ma hanno implicazioni molto concrete: la tipabilità corrisponde alla verifica di un programma, cioè al problema di determinare quale è, se esiste, la specifica soddisfatta da P, mentre l'abitazione corrisponde alla sintesi automatica di programmi, cioè a chiedersi se esiste un programma che soddisfi una data specifica.

L'analisi di questi due problemi per una classe specifica di tipi esemplifica la differenza tra analisi qualitativa e quantitativa. I tipi presi in considerazione sono i cosiddetti tipi semplici (usati sia da ML che da Haskell), i tipi qualitativi e quantitativi sono ottenuti da questo introducendo la nozione di intersezione, illustrata in precedenza, in cui questo costrutto è rispettivamente idempotente ($\tau \wedge \tau = \tau$) e non-idempotente ($\tau \wedge \tau \neq \tau$). Il risultato è illustrato nella figura 5. Mentre nel caso dei tipi semplici entrambi i problemi sono decidibili e nel caso dei tipi qualitativi entrambi indecidibili, se si usano i tipi quantitativi la tipa-

	Typing $\Gamma? \vdash t : \sigma?$	**Inhabitation** $\Gamma \vdash t? : \sigma$
Tipi semplici	Decidibile	Decidibile
Tipi intersezione qualitativi	Indecidibile	Indecidibile [25]
Tipi intersezione quantitativi	Indecidibile	Decidibile [8, 9]

Figura 5 – Tipabilità e abitazione

bilità rimane indecidibile mentre l'abitabilità diventa decidibile. Può sembrare anti-intuitivo che il problema della verifica sia più difficile del problema della sintesi, ma il risultato è facile da spiegare. Mentre nel caso qualitativo la sintesi consiste nel chiedere se esiste un programma che soddisfi una particolare specifica, nel caso quantitativo si aggiunge alla specifica anche la richiesta che tale programma, se esiste, consumi una quantità prefissata di risorse: quindi aumentando le richieste il dominio di ricerca ovviamente si restringe. Il risultato ci dice quindi che l'approccio quantitativo può rappresentare un utile strumento nella pratica della programmazione. Il problema dell'abitazione è stato studiato anche nell'ambito di linguaggi più espressivi del puro λ-calcolo, ad esempio nel quadro di un linguaggio con motivi e pattern matching [10], e per un linguaggio in grado di incapsulare diverse strategie di valutazione [4].

4. Conclusione

In tutte le discipline, il passaggio da risultati teorici ad applicazioni pratiche non è immediato. Nell'informatica questo passaggio è particolarmente difficile, visto l'aspetto fortemente commerciale del software, che porta a preferire soluzioni note ed immediate ad altre più raffinate che però richiedono lunghi studi. Alcuni cambiamenti però si sono già verificati. La sicurezza dei dati sta diventando il problema principale per le applicazioni informatiche. Per proteggere i nostri dati da violazioni, manipolazioni, furti, occorre che i programmi che gestiscono i dati stessi siano affidabili, e sempre più spesso si richiede che un programma venga messo in commercio in modo "certificato", cioè accompagnato da una certificazione formale della correttezza del suo comportamento. Si sono sviluppati dei *dimostratori assistiti*, che, basati proprio sulla teoria dei

tipi, aiutano il matematico (o il programmatore) a dimostrare un teorema (o a scrivere un programma) e ne forniscono contestualmente la dimostrazione di correttezza. Esempi classici del loro uso sono la dimostrazione assistita del teorema dei quattro colori, nel 2005, e del teorema di Feit-Thompson, nel 2012, da parte di Gonthier e il suo gruppo. Per ora il loro uso è limitato all'ambito accademico (si pensi che la dimostrazione assistita del teorema di Feit-Thompson è costata sei anni di lavoro!) Ma si spera che da una parte i risultati della ricerca teorica rendano tali strumenti sempre più agili e pratici all'uso, e dall'altra la richiesta di sicurezza sia tale da richiedere sempre di più che il software sia certificato, fino ad un totale cambiamento di metodologia di programmazione, che trasformi la scrittura di un programma da una attività artigianale, come oggi è, ad una attività scientifica e completamente meccanizzata.

Riferimenti bibliografici

[1] B. Accattoli, S. Graham-Lengr, and, and D. Kesner, *Tight typings, and split bounds*, in «Proc. ACM Program. Lang.», 2(ICFP):94:1-94:30, 2018.

[2] B. Accattoli, and D. Kesner, *Preservation of strong normalisation modulo permutations for the structural lambda-calculus*, in «Log. Methods Comput. Sci.», 8(1), 2012.

[3] S. Alves, D. Kesner, and D. Ventura, *A quantitative underst, anding of pattern matching*, in M. Bezem, and A. Mahboubi (editors), in *25th International Conference on Types for Proofs, and Programs, TYPES 2019, June 11-14, 2019, Oslo, Norway*, vol. 175 of LIPIcs, pp. 3:1-3:36, Schloss Dagstuhl-Leibniz-Zentrum für Informatik, 2019.

[4] V. Arrial, G. Guerrieri, and D. Kesner, *Quantitative inhabitation for different lambda calculi in a unifying framework*, in «Proc. ACM Program. Lang.», 7(POPL):1483-1513, 2023.

[5] E. De Benedetti, and S. Ronchi Della Rocca, *A type assignment for l-calculus complete both for FPTIME, and strong normalization*, in «Inf. Comput.», 248:195-214, 2016.

[6] E. Bonelli, D. Kesner, C. Lombardi, and A. Ríos, *On abstract normalisation beyond neededness*, in «Theor. Comput. Sci.», 672:36-63, 2017.

[7] A. Bucciarelli, D. Kesner, A. Ríos, and A. Viso, *The bang calculus revisited*, in K. Nakano, and K. Sagonas (editors), *Functional, and Logic Programming – 15th International Symposium, FLOPS 2020, Akita, Japan, September 14-16, 2020, Proceedings*, vol. 12073 of *Lecture Notes in Computer Science*, pp. 13-32, Springer, 2020.

[8] A. Bucciarelli, D. Kesner, and S. Ronchi Della Rocca, *The inhabitation problem for non-idempotent intersection types*, in J. Díaz, I. Lanese, and D. Sangiorgi (editors), *Theoretical Computer Science – 8th IFIP TC 1/WG 2.2 International Conference,*

TCS 2014, Rome, Italy, September 1-3, 2014. Proceedings, vol. 8705 *of Lecture Notes in Computer Science*, pp. 341-354, Springer, 2014.

[9] A. Bucciarelli, D. Kesner, and S. Ronchi Della Rocca, *Inhabitation for non-idempotent intersection types*, in «Log. Methods Comput. Sci.», 14(3), 2018.

[10] A. Bucciarelli, D. Kesner, and S. Ronchi Della Rocca, *Solvability = typability + inhabitation*. Log. Methods Comput. Sci., 17(1), 2021.

[11] A. Church, *A note on the entscheidungsproblem*, in «J. Symb. Log.», 1(1):40-41, 1936.

[12] H.B. Curry, *Functionality in combinatory logic*, in, in «Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America», vol. 20, pp. 584-590, 1934.

[13] M. Dominici, S. Ronchi Della Rocca, and P. Tranquilli, *St, andardization in resource lambda-calculus*, in S. Alves, and I. Mackie (editors), *Proceedings 2nd International Workshop on Linearity, LINEARITY 2012, Tallinn, Estonia, 1 April 2012*, vol. 101 *of EPTCS*, pp. 1-11, 2012.

[14] C. Faggian, and S. Ronchi Della Rocca, *Lambda calculus, and probabilistic computation. In 34th Annual ACM/IEEE Symposium on Logic in Computer Science*, *LICS 2019, Vancouver, BC, Canada, June 24-27, 2019*, pp. 1-13, IEEE, 2019.

[15] J.-Y. Girard, *Linear logic*, in «Theor. Comput. Sci.», 50:1-102, 1987.

[16] G. Guerrieri, L. Paolini, and S. Ronchi Della Rocca, *St, andardization, and conservativity of a refined call-by-value lambda-calculus*, in «Log. Methods Comput. Sci.», 13(4), 2017.

[17] W.A. Howard, *The formulae-as-types notion of construction*, in Academic Press, (editor), To H.B. Curry, *Essays on Combinatory Logic, Lambda Calculus, and Formalism*, 1980.

[18] A. Kerinec, G. Manzonetto, and S. Ronchi Della Rocca, *Callby-value, again!*, in N. Kobayashi, (editor), *6th International Conference on Formal Structures for Computation, and Deduction, FSCD 2021, July 17-24, 2021, Buenos Aires, Argentina (Virtual Conference)*, vol. 195 of *LIPIcs*, pp. 7:1-7:18. Schloss Dagstuhl – Leibniz-Zentrum für Informatik, 2021.

[19] D. Kesner. *Perpetuality for full, and safe composition (in a constructive setting)*, in L. Aceto, I. Damgård, L.A. Goldberg, Magnús M. Halldórsson, A. Ingólfsdóttir, and I. Walukiewicz (editors), *Automata, Languages, and Programming, 35th International Colloquium, ICALP 2008, Reykjavik, Icel, and, July 7-11, 2008, Proceedings, Part II - Track B: Logic, Semantics, and Theory of Programming & Track C: Security, and Cryptography Foundations*, vol. 5126 *of Lecture Notes in Computer Science*, pp. 311-322, Springer, 2008.

[20] D. Kesner, L. Peyrot, and D. Ventura, *The spirit of node replication*, in S. Kiefer, and Ch. Tasson (editors), *Foundations of Software Science, and Computation Structures – 24th International Conference*, *FOSSACS 2021, Held as Part of the European Joint Conferences on Theory, and Practice of Software, ETAPS 2021, Luxembourg City, Luxembourg, March 27 - April 1, 2021, Proceedings*, vol. 12650 of *Lecture Notes in Computer Science*, pp. 344-364. Springer, 2021.

[21] U. Dal Lago, C. Faggian, and S. Ronchi Della Rocca, *Intersection types, and (positive) almost-sure termination*, in «Proc. ACM Program. Lang.», 5(POPL), pp. 1-32, 2021.

[22] Giulio Manzonetto, Michele Pagani, and S. Ronchi Della Rocca, *New semantical insights into call-by-value l-calculus*, in «Fundam. Informaticae», 170(1-3), pp. 241-265, 2019.

[23] J. Espírito Santo, D. Kesner, and L. Peyrot, *A faithful, and quantitative notion of distant reduction for generalized applications*, in P. Bouyer, and L. Schröder (editors), *Foundations of Software Science, and Computation Structures - 25th International Conference, FOSSACS 2022, Held as Part of the European Joint Conferences on Theory, and Practice of Software, ETAPS 2022, Munich, Germany, April 2-7, 2022, Proceedings*, vol. 13242 of *Lecture Notes in Computer Science*, pp. 285-304. Springer, 2022.

[24] A.M. Turing, *On computable numbers, with an application to the* entscheidungsproblem, in «Proc. London Math. Soc.», s2-42(1), pp. 230-265, 1937.

[25] P. Urzyczyn, *The emptiness problem for intersection types*, in «J. Symb. Log.», 64(3), pp. 1195-1215, 1999.

Acc. Sc. Torino
Atti 3 (2023), 239-258, 5 figg.

Materiali per la gestione dell'idrogeno

Marcello Baricco*, Jussara Barale*, Erika Michela Dematteis*, Mauro Francesco Sgroi*, Mauro Palumbo*, Paola Rizzi*

Nota presentata dal Socio corrispondente Livio Battezzati
nell'adunanza del 7 giugno 2023, ricevuta il 15 dicembre 2023, approvata
nell'adunanza del 14 febbraio 2024

Abstract. *Conventionally, hydrogen is stored in high-pressure gas cylinders or as a liquid at low temperatures in open tanks, but these methods pose economic and security challenges. Consequently, storing hydrogen in suitable carriers emerges as a promising approach for future applications. This paper presents fundamental aspects of the sorption of hydrogen in metal and complex hydrides, highlighting the role of kinetics and thermodynamics in promoting the reaction. The paper includes also examples of hydrides to be used as hydrogen carriers. A case study featuring metal hydrides as hydrogen carriers is reported, linked to the HyCARE project. This project aims to develop an efficient metal hydride-based system for storing renewable energies, capable of storing approximately 50 kg of hydrogen. In the conclusion, key challenges in hydrogen storage and potential approaches to overcome them are presented.*

Keywords: hydrogen storage, metal hydrides, complex hydrides.

Riassunto. *Tradizionalmente, l'idrogeno viene immagazzinato in bombole di gas ad alta pressione o come liquido a basse temperature in serbatoi aperti, ma questi metodi pongono sfide economiche e di sicurezza. Di conseguenza, lo stoccaggio dell'idrogeno in trasportatori idonei pare essere una strada promettente per applicazioni future. Questo articolo presenta aspetti fondamentali dell'assorbimento di idrogeno in idruri metallici e complessi, evidenziando il ruolo della cinetica e della termodinamica nel promuovere la reazione. Il documento include anche esempi di idruri da utilizzare come trasportatori di idrogeno. Viene riportato un caso di studio che utilizza idruri metallici come trasportatori di idrogeno, collegato al progetto HyCARE. Questo progetto mira a sviluppare un efficiente sistema basato su idruri metallici*

* Department of Chemistry and NIS-INSTM, University of Turin, via P. Giuria, 7, I-10125 Torino (Italy); marcello.baricco@unito.it

per lo stoccaggio di energie rinnovabili, in grado di immagazzinare circa 50 kg di idrogeno. Nella conclusione vengono presentate le principali sfide nello stoccaggio dell'idrogeno e i potenziali approcci per superarle.

PAROLE CHIAVE: stoccaggio dell'idrogeno, idruri metallici, idruri complessi.

Hydrides for Hydrogen Storage

Introduction

To mitigate pollution and to react to global warming resulting from climate change, it is imperative to explore alternatives to fossil fuels, particularly in the transport and energy sectors. One viable solution lies in promoting renewable sources, such as solar, wind, and water, provided their energy can be efficiently stored. Hydrogen may serve as a promising energy vector for managing renewable energies, offering several advantages [1]. Being a secondary energy vector, it can be produced from various primary energy sources, making it practically unlimited, and it can be stored for extended periods. The appeal of hydrogen as an energy carrier stems primarily from its highly exothermic reaction with oxygen, yielding only water. In comparison to fossil fuels, 1 kg of H_2 possesses the same energy content as 2.4 kg of methane or 2.8 kg of gasoline [2]. This indicates that hydrogen boasts a higher energy-to-weight ratio compared to other conventional fuels. However, it is essential to note a drawback when considering the energy-to-volume ratio. In this regard, the situation is reversed. Liquid hydrogen has an energy density of 8.5 MJ/L, whereas gasoline has a much higher energy density of 32.6 MJ/L. This poses a challenge for hydrogen use, as a significantly larger volume of hydrogen is required to match the energy provided by most fossil fuels.

Green hydrogen can be obtained from various renewable sources, including PEM (Proton Exchange Membrane) and alkaline electrolyzers, biogas reforming, or photoelectrochemical production. Its reconversion into energy can be achieved through the utilization of fuel cells or internal combustion engines. However, the use of hydrogen as an energy carrier necessitates the establishment of the essential infrastructure for its handling. In fact, following production, hydrogen requires purification to eliminate potential contaminations in the gas. Subsequently, it undergoes processes for transportation and storage, with the required quantity strongly contingent on the specific application. Additionally, in specific cases, compression of hydrogen may be necessary [3]. Nowadays, storage is still the most challenging step in the hydrogen handling.

Currently, a primary challenge hindering the affordable and efficient storage of renewable energy through hydrogen lies in the development of suitable hydrogen storage techniques for integrated systems. Research in the hydrogen sector is therefore focused on overcoming this obstacle by enhancing energy density while concurrently minimizing system volume. Usually, hydrogen is stored either as a compressed gas or in the liquid state, processes demanding significant energy consumption to attain hyperbaric pressures and cryogenic temperatures. These approaches are widely used but may be economically disadvantageous. Conversely, the utilization of hydrogen carriers presents a viable alternative [4]. These carriers allow for the storage of hydrogen at low pressure and near-room temperatures, resulting in substantial volumetric densities compared to compressed or liquid hydrogen. Furthermore, the storage of hydrogen with carriers is considered safer than dealing with liquid and compressed gas.

1. Hydrogen sorption

The storage of gaseous and liquid hydrogen has been considered since long time, leading to current commercial applications [5]. More recently, liquid carriers (e.g. ammonia or Liquid Organic Hydrogen Carriers) have been considered [6]. The use of solid carriers has been studied as well [7], and a large number of materials for hydrogen storage have been investigated recently [8]. Hydrogen can be bonded to the solid carrier by physisorption in highly porous frameworks (e.g. zeolites, MOFs, nanotubes, graphene) [9]. The use of these materials occurred up to now only at a research level, and they have never been tested in prototypes of large size to the present time. Chemisorption, i. e. storing hydrogen by forming a solid solution or a hydride, appears more promising [10]. Here, hydrogen forms ionic bonds with element of the s-block of the periodic table, covalent bonds with p-block elements, and metallic bond, but also ionic and covalent ones, with d and f-block elements. The main requirement for a hydrogen carrier is that reversible hydrogenation must occur close to ambient pressure and temperature, and it must be accompanied by fast kinetics of gas uptake and release. Both application-oriented characteristics can be reached when proper thermodynamic and kinetic properties are achieved.

The interaction of gaseous (g) hydrogen (H_2) with a solid (s) carrier (M) may imply the formation of a solid solution, according to the reaction:

$$\boldsymbol{M}_{(s)} + \frac{1}{2}\boldsymbol{H}_{2(g)} \rightleftarrows \boldsymbol{M}(\boldsymbol{H})_{(s)} \tag{1}$$

This process is described by Sievert's law:

$$H/M = K_s(p)^{1/2} \tag{2}$$

where H/M is the ratio of the hydrogen-to-carrier atoms in the solid solution, K_s is a constant and p is the pressure. The quantity K_s depends on the temperature (T) according to

$$LnK_s = -\frac{\Delta H_{mix}}{RT} + \frac{\Delta S_{mix}}{R} \tag{3}$$

where ΔH_{mix} and ΔS_{mix} are the enthalpy and the entropy of mixing, respectively, and R is the gas constant.

Alternatively, the reaction between H_2 and M may occur as:

$$M_{(s)} + \frac{x}{2}H_{2(g)} \rightleftarrows MH_{x(s)} + Q \tag{4}$$

where MH_x is a solid hydride and Q is the heat of the reaction. In this case, the equilibrium pressure (p_{eq}) of this reaction is given thermodynamically by the relationship between the concentration of hydrogen in the solid phase (H/M) and the temperature. This is represented by the so called PCT (pressure-concentration-temperature) diagram. In the two-phase region, p_{eq} is related to temperature according to the Van't Hoff equation:

$$Lnp_{eq} = -\frac{\Delta H_{for}}{RT} + \frac{\Delta S_{for}}{R} \tag{5}$$

where ΔH_{for} and ΔS_{for} are the enthalpy and entropy of formation of the hydride, respectively. For practical applications, ΔH_{for} corresponds to Q, being the main parameter for the thermal management of the system. Using equation (5), the change in enthalpy and entropy as a function of temperature of both absorption and desorption processes can be experimentally obtained by plotting Lnp_{eq} versus $1/T$, obtaining the so called Van't Hoff plot.

A scheme of the free energy versus composition at constant p and T is reported as red lines for the formation of both a solid solution and of a hydride in Fig. 1(a) and Fig. 1(b), respectively. The corresponding plots of p as a function of H/M at constant T is reported as black lines in the same figures. The capacity of hydrogen sorption of materials can be expressed as atomic ratio (H/M), gravimetric capacity (H_2 wt.%), or volumetric capacity ($kgH_2 \cdot m^{-3}$). In case of formation of a solid solution, the hydrogen storage capacity is ruled by the maximum solubility allowed at the working temperature. In case of formation of a hydride, the plateau width in the plot gives the reversible capacity, $\Delta(H/M)$, which is an important parameter for applications.

Taking a reference pressure p_{eq} = 1 bar, the decomposition temperature of a hydride (T_{dec}) is given by:

$$T_{dec} = \frac{\Delta H_{for}}{\Delta S_{for}} \tag{6}$$

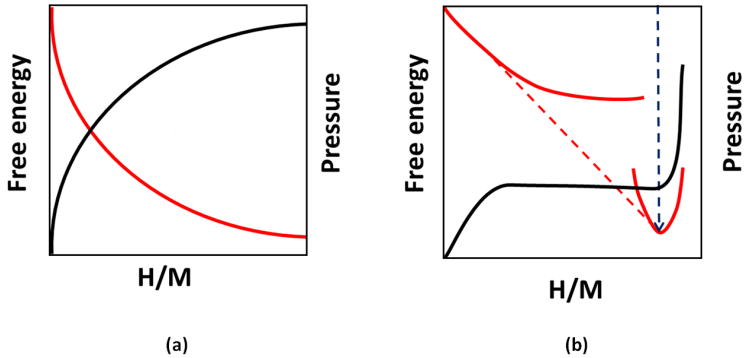


Fig. 1. Scheme of the free energy (red curves) and pressure (black curves) at constant temperature as a function of composition for hydrogen sorption, with the formation of a solid solution (a) and a hydride (b). In figure (b), the red dashed line shows the common tangent, defining the equilibrium compositions between the hydride and the terminal solid solution of hydrogen in the carrier, and the dashed blue line represents the free energy of formation of the hydrid.

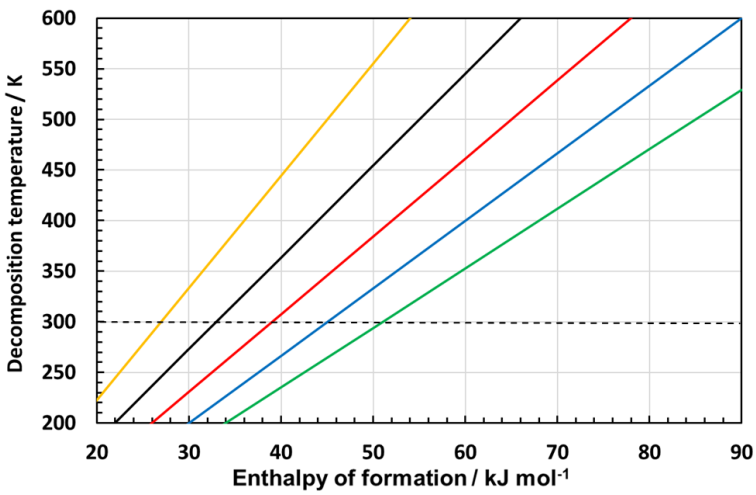


Fig. 2. Calculated decomposition temperature for a hydrogen sorption reaction as a function of ΔH_{for} for different values of ΔS_{for} (yellow = -90 J·mol$_{H2}^{-1}$K^{-1}, black = -110 J·mol$_{H2}^{-1}$K^{-1}, red = -130 J·mol$_{H2}^{-1}$K^{-1}, blue = -150 J·mol$_{H2}^{-1}$K^{-1}, green = -170 J·mol$_{H2}^{-1}$K^{-1}). The values corresponding to room temperature (300 K) are indicated by a dashed line.

If an entropy change due to a mole of a gas which transforms into a solid is taken into account [11], a value of ΔS_{for} = -130 J·mol$_{H2}^{-1}$K^{-1} can be considered. In this case, the calculated values of T_{dec} as a function of ΔH_{for} are reported in Fig. 2. It is clear that an equilibrium at room conditions (i.e. T = 300 K and p_{eq} = 1 bar) is obtained for ΔH_{for} ~ -40 kJ·mol$_{H2}^{-1}$, but a variation of ΔH_{for} of about 10 kJ·mol$_{H2}^{-1}$ shifts T_{dec} of about 100 K. On the other hand, according to eq. (4), if the entropy content of M and MH_x is different, ΔS_{for} can show different values. In fact, hydrogen sorption has usually a strong effect on the crystal structure of the carrier, and therefore on its volume (V). Indeed, during the hydride formation (i.e. absorption), the crystal structure of the metal changes, forming that of the hydride phase. The corresponding unary cell is usually bigger than that of the starting intermetallic compound, implying an increase in volume (ΔV). On the contrary, during the metal formation (i.e. desorption), the volume decreases, since, releasing hydrogen, the crystal structure goes back to the original one. It is worth to note that cell volume variations (i.e. contraction-expansion) taking place during hydrogen sorption can lead to $\Delta V/V$ values of the order of 20%. In order to consider possible variations in the entropy of formation of the hydride, the values of T_{dec} as a function of ΔH_{for} have been calculated for various values of ΔS_{for}, and results are reported in Fig. 2. If a constant temperature of 300 K is considered, a variation of ΔH_{for} of about 5 kJ·mol$_{H2}^{-1}$ is obtained for the variation of ΔS_{for} value of about 20 J·mol$_{H2}^{-1}$K^{-1}. So, it is quite clear that small variations in ΔH_{for} and ΔS_{for} can modify significantly the hydrogen sorption conditions. Of course, these thermodynamic parameters should be related to a change in the entropy content of the M and MH_x solid phases due to the hydrogen sorption reaction, as well as to the strength of the chemical bond linking hydrogen to other elements in the hydride.

Ideally, PCT diagrams for absorption and desorption processes should exhibit a consistent pattern. However, in the case of most real systems, the plateau pressure during absorption and desorption occurs at different values. Typically, the absorption plateau is higher than the desorption plateau, indicating a hysteresis effect. Hysteresis is influenced by various sample parameters such as preparation conditions and microstructure, and it is not constant, even for the same material. It can be managed through appropriate treatments post-synthesis or by incorporating specific additives. Minimizing hysteresis is crucial for practical applications where reversibility and sustained efficiency are essential.

While the plateau pressure is ideally flat, variations may occur due to compositional fluctuations caused by impurities, stoichiometric fluctuations, or para-equilibrium phenomena [12]. In such cases, the use of suitable treatments

or additives can help reducing the slope. It is important to note that the plateau is not always singular; for certain materials like TiFe, multiple plateaus may appear for different *H/M* values, due to the formation of distinct hydride phases [13].

The kinetic properties play a crucial role in determining the speed at which a practical hydrogen sorption reaction can take place within a material [14]. Consequently, the time required for solid solution or hydride formation and decomposition becomes pivotal in selecting the appropriate hydrogen carrier. Hydrogen sorption reactions typically displays multiple stages. The initial stage involves hydrogen physisorption at the surface, followed by the dissociation of the molecule into atoms (chemisorption). Subsequently, hydrogen atoms diffuse into the material sub-surface and bulk lattice, leading to the formation of a solid solution (α). In cases where a hydride is formed, nucleation and growth processes occur within a two-phase (α + β) region until a single hydride β phase is established. During desorption, the process reverses, with the parent phase nucleating from the hydride, while hydrogen atoms diffuse into the bulk, recombine into molecules at the surface, and then desorb. To study the kinetics of the sorption reaction which determines the rate-limiting or determining step is essential, representing the slowest phase in the process. If hydrogen adsorption, dissociation, and diffusion are sufficiently rapid, the rate-limiting process becomes the hydride formation at the α/β interface. Conversely, if the interface formation is not the rate-limiting step, the kinetics follow a diffusion-based mechanism. However, it is worth noting that not always there is a single rate-determining step [15]. Similar considerations apply to the desorption step.

To determine the reaction mechanisms, different models have been developed, which describe experimental kinetic data. Considering the hydride formation/degradation as rate-determine step, the best-known Avrami model is used:

$$\alpha = 1 - e^{(-kt^n)} \tag{7}$$

in which α is the reacted fraction, *t* is time, n is an exponent linked to phase growth mechanism and k is the rate constant. Different variation of this model exists, e.g. the Johnson-Mehl-Avrami (JMC). These models usually apply the linear form of the Avrami's model and are used to model isobaric measurements of amount of hydrogen uptakes or released in isothermal conditions. Indeed, kinetic curves can be obtained at constant pressure with different temperatures, reporting the amount of hydrogen absorbed or desorbed as a function of time [10]. Performing measurements at different temperatures but at a constant pressure implies a different driving force (ΔG) for the reaction.

A proper kinetic study should imply a constant driving force in the measurements, which can be obtained using a different hydrogen back pressure for every temperature [16].

The reaction rate undergoes changes with temperature, as the rate constant adheres to the Arrhenius relation. Among the critical kinetic parameters, the activation energy (E_a) holds particular significance, representing the energy barrier required to initiate the sorption process. Various methods have been devised to ascertain E_a, such as the Kissinger method, often relying on outcomes from thermal analysis. It is important to note that, in general, during a kinetic study, careful consideration must be given to the fact that experimental conditions and artifacts can potentially influence the measurement results.

The absorption and desorption rates are connected to the microstructure of the material [17]. Materials characterized by small grains or crystallites (with dimensions on the order of nanometers) exhibit rapid sorption rates due to swift diffusion along grain boundaries. Additionally, grain boundaries serve as favourable sites for the nucleation of decomposition of hydride phases [18]. Because the synthesis and processing of materials can influence the microstructure, they are impacting on kinetic processes. For instance, methods like mechanical alloying can produce nano-crystallites, thereby enhancing the kinetics of hydrogen sorption reactions.

Moreover, the initial particle dimensions of the powder and the specific surface area can also influence kinetics, with increased contact surface enhancing the rate of reactions. Finally, the inclusion of additives can be employed to boost kinetics by reducing the nucleation barrier for hydride formation. These additives may function as catalysts or be elements within the hydride-forming alloy, exerting minimal influence on the thermodynamic behaviour of the hydride [8].

2. Materials for hydrogen storage

The strength of interaction of hydrogen with different elements defines the stability of a hydride, and it can be represented by its heat of formation [19]. Considering the periodic table of elements, A can be stated as an element which forms stable hydrides (AH_y), such as transition metals of the left side of the periodic table or a rare earth metal. On the contrary, B can be defined as an element that forms unstable hydrides (BH_w), like transition metals of the right side of the period table. For intermetallic compounds, particularly favourable are those based on AB, AB_2 and AB_5 stoichiometry, which form metal hydrides absorbing and releasing hydrogen close to

normal conditions of temperature and pressure. In this way, the resulting $A_mB_nH_z$ hydrides will have properties intermediate between AH_y and BH_w.

One of the key requirements in hydrogen storage is to reach a high gravimetric and volumetric capacity. Both capacities increase with an increasing amount of hydrogen sorbed into the hydride. The gravimetric density is linked to the density of the carrier, which is mainly determined by the atomic mass of the constituent elements. The volumetric density can be associated to the volume of the crystal structure of the hydride. In order to identify compositions potentially suitable to form hydrogen carriers with a high gravimetric density, the heat of formation for corresponding hydrides [19] is reported for selected elements as a function of their atomic mass in Fig. 3. A-type elements with a positive heat of formation, i.e. showing unstable hydrides, are highlighted in red, whereas Btype elements with a negative heat of formation, i.e. showing a stable hydride, are highlighted in blue. In order to reach the requested thermodynamic properties, a suitable combination among A-type and B-type elements is necessary, possible selecting those with low atomic mass.

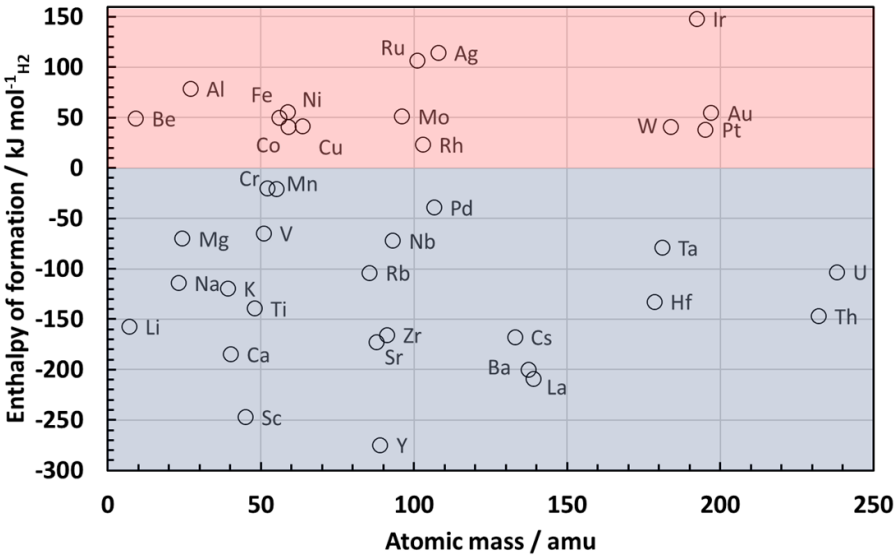


Fig. 3. Enthalpy of formation of selected hydrides as a function of atomic mass. Data from ref. [19].

Considering hydrides of pure metals, MgH_2 is an excellent material for hydrogen storage, due to its high capacities (i.e. volumetric H_2 density about 130 $kgH_2\ m^{-3}$ and gravimetric H_2 density around 7.6 wt.%) [10]. Unfortunately, because of corresponding thermodynamic data, the equilibrium dehydrogenation temperature is rather high (i.e. around 300 °C under 1 bar of H_2) and the sorption kinetics is undesirably slow. LiH has great potential as a high-capacity hydrogen storage material (12.6 wt.%), however its thermodynamic stability has so far precluded practical applications. In fact, temperatures near 700 °C are required for hydrogen release and uptake [20]. Another promising elemental metal hydride is aluminium hydride (AlH_3), characterized by a theoretical gravimetric density of 10.1 wt.%, but suffering for difficult synthesis and very limited reversibility [21]. Other hydrides of pure metals are characterized by extreme conditions for hydrogen sorption reactions (e.g. Ti, Zr) or by very high costs (e.g. Pd).

A huge variety of AB compounds has been studied, in particular Ti- and Zr-based. The most known AB compound for hydrogen storage application is TiFe and its modifications, obtained by substituting Ti or Fe with other metals [22]. Other examples of AB compounds are TiNi and ZrNi. AB_2 compounds for hydrogen storage include usually Ti and/or Zr as A-type element, while B is a transition metal [23]. AB_2 compounds have usually the crystal structure of Laves-phases, mainly hexagonal $MgZn_2$-type (C14), cubic $MgCu_2$-type (C15) and hexagonal $MgNi_2$-type (C36). Thanks to this type of structures, they have the advantage to show high gravimetric capacity (up to about 2.0 H_2 wt.%), and fast kinetics in absorption and desorption. However, they do not show high resistance to gas impurities, because of possible reactions with constituent elements. Examples of AB_2 compounds are $LaNi_2$, YNi_2, YMn_2, $ZrCr_2$, $ZrMn_2$, ZrV_2 and $TiMn_2$. AB_5 compounds involve rare earth metals and transition metals, and the most representative composition is $LaNi_5$ [24], which displays a high reversibility at low temperatures, fast kinetics, good resistance to gas impurities and quite good cycling stability. $LaNi_5$ has hydrogen volumetric capacity of 115 $kgH_2 \cdot m^{-3}$ and maximum gravimetric capacity of 1.5 H_2 wt.%. Other examples of AB_5 compounds are $CaNi_5$, $CeNi_5$ and $LaCu_5$. Several body centred cubic solid solutions have been identified as potential carriers for hydrogen storage [25]. Recently, high entropy alloys have been considered, because the presence in the alloy of elements with different affinity to hydrogen leads to promising gravimetric capacities, with sorption reactions occurring at working temperatures close to normal conditions [26].

Looking for suitable solid-state hydrogen carriers, attention has been also focused on complex hydrides, which are interesting because of their light weight and their high number of hydrogen atoms per metal atom [27]. Complex hydrides can be described by the general chemical formula $L_xQ_yH_z$.

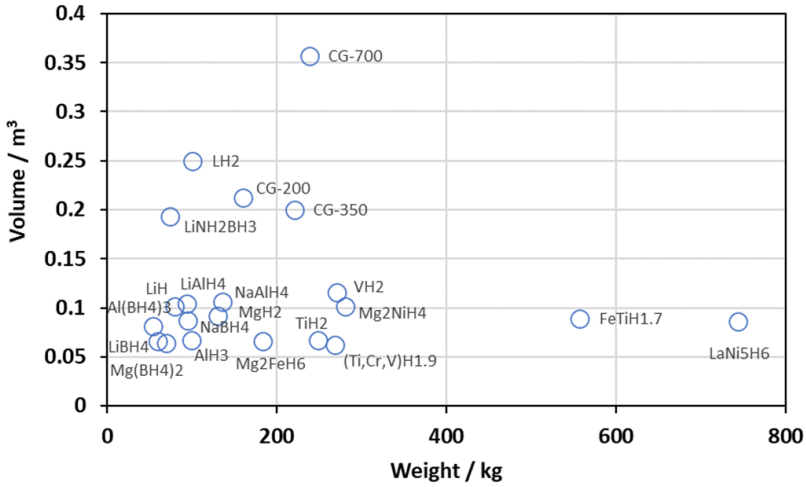


Fig. 4. Volume and weight for storing 10 kg of hydrogen using different carriers. Typical values for compressed gas (GC) at different pressures (in bar) and for liquid hydrogen (LH2) are shown for comparison. Data from ref. [31,32].

The L elements are mainly light elements of the first and second groups of the periodic table, which form the cation. The Q element could be aluminium, boron, nitrogen, or a transition-metal, which, bonded to hydrogen, forms the complex anion. Alanates are composed of a complex anion $[AlH_4]^-$ or $[AlH_6]3^-$ and a metal cation, and are salt-like, insulating materials [28]. Depending on the metal cation, gravimetric capacity up to 10.5 wt.% for $LiAlH_4$, 5.5 wt.% for $NaAlH_4$, 5.7 wt.% for $KAlH_4$, 9.3 wt.% for $Mg(AlH_4)_2$ can be estimated. Also borohydrides are inorganic ionic compounds suitable as hydrogen carrier [29]. The theoretical hydrogen content of $LiBH_4$ is 18.5 wt.%, i.e. the highest among metal borohydrides, while it is equal to 10.7 wt.% for $NaBH_4$, 7.5 wt.% for KBH_4, 14.9 wt.% for $Mg(BH_4)_2$ and 11.6 wt.% for $Ca(BH_4)_2$. Amides and imides of alkali and alkaline-earth metals have also the potential to meet the needs of hydrogen carriers [30]. Additionally, the formulation of mixtures of metal hydrides and complex hydrides (mainly borohydrides or amide/imide), the so-called Reactive Hydride Composites (RHC), enables reversible and kinetically/thermodynamically favourable hydrogen desorption/absorption under moderate temperature and hydrogen pressure conditions [27].

As stated before, one of the key requirements in hydrogen storage is to reach high gravimetric and volumetric capacity. In order to compare different carriers to be used for hydrogen storage, the volumetric and gravimetric capacities are usually reported [31]. On the other hand, a similar comparison

can be obtained considering the volume and weight necessary to store a fixed quantity of hydrogen. In this case, a direct link with applications is possible, allowing a selection towards mobile and stationary uses. Considering capacity values reported in the literature [31, 32], the volume and weight of carrier necessary to store 10 kg of hydrogen are reported in Fig. 4. For comparison, corresponding values for gas compressed at various pressures and for cryogenic liquid hydrogen are also reported. It is worth noting that theoretical values are considered for carriers, but they should be modified when considering real applications, as described in detail in the following.

3. Applications of hydrides for hydrogen storage

The utilization of metal hydrides as carriers for hydrogen handling necessitates careful consideration of various fundamental aspects of materials. The selection begins with an examination of the thermodynamics and kinetics of the hydrogen sorption reaction. This encompasses understanding how efficiently the material can absorb and release hydrogen, crucial for practical applications. Also, the selection of non-Critical Raw Materials (CRM) becomes a key consideration. Choosing materials that are not reliant on critical raw materials ensures sustainability and reduces the dependence on scarce resources. Furthermore, different application parameters must be taken into account. These include activation processes, compaction characteristics, thermal conductivity, and the resistance of material to impurities in hydrogen. Each of these factors plays a role in determining the overall efficiency and effectiveness of metal hydrides in their role as carriers for hydrogen, emphasizing the multidimensional nature of the problems involved in application. Moreover, importance of considering the long-term stability and durability of the material in real-life applications should be emphasized, as the properties of the carrier can evolve over time.

The synthesis of solid-state hydrogen carriers is usually performed by melting processes. In addition, they can be obtained by ball milling, a mechanochemical process which promotes the formation of nanostructures. Structural, microstructural, thermal and volumetric characterisations are usually performed by a combination of several experimental techniques (i.e. XRD, SEM-EDS, DSC, TPD, PCT). Carriers are usually used in the form of powder, in order to promote hydrogen absorption. Anyway, because of the volume variations due to the hydride formation, bulk materials are usually transformed into powders after few cycles of hydrogen sorption.

Common impurities, such as oxygen and water, may be present in a hydrogen flow produced by an electrolyser. The purity of the incoming hydrogen is a critical factor for the use of carriers in hydrogen storage. The reversible capacity, which refers to the amount of hydrogen the material can absorb and release in a reversible manner, may be less than the maximum plateau width. This discrepancy can arise due to various factors, such as material degradation or the introduction of impurities during the cycling of hydrogen sorption. Impurities in the inlet gas can lead to losses in hydrogen sorption properties of the carrier, potentially affecting kinetic properties or reducing hydrogen storage capacity. These impurities can impact the surface or degrade the bulk of the alloy. The ability of the material to resist impurities varies depending on its composition, but if the material becomes poisoned, it can be reactivated through cycles of absorption and desorption, which can help renew the hydrogen sorption capability of the material [33].

Metal surfaces often develop oxide layers that hinder the diffusion of hydrogen. Therefore, an activation process is typically required before absorption can effectively occur. It commonly involves treating the material to high temperatures and pressures, facilitating hydrogen diffusion through the oxide layer. With alternating cycles of absorption and desorption, the crystal lattice expands during absorption and contracts during dehydrogenation. This cyclic process causes the carrier particles to crack, exposing fresh surfaces and reducing particle sizes. This not only facilitates hydrogen diffusion but also creates a fine microstructure, contributing to the improved kinetics of hydrogen absorption and desorption, as mentioned earlier. The number of cycles and operational conditions for this activation process depend on the specific material being used. Additionally, ball milling is an interesting method for activation, because it can effectively reduce the oxide layer and modify the microstructure, but its industrial-scale application is often challenging.

Solid hydrogen carriers can be utilized either in powder form or as pellets. Pelletized powder offers the advantage of reducing empty spaces within the storage medium, thereby increasing the volumetric capacity of the carrier [7]. The pressure applied during compaction influences the density of the pellet and, consequently, the final volumetric capacity of the carrier. To enhance the mechanical stability of pellets, various additives can be employed, such as Expanded Natural Graphite (ENG) [34] or polymers [35]. However, the use of additives that cannot absorb hydrogen may lead to a decrease in the gravimetric capacity of the system. It is crucial for pellets to maintain mechanical stability throughout cycling, preventing them from reverting to a powder form. An important benefit in using pellets is the facilitation of the hydrogen

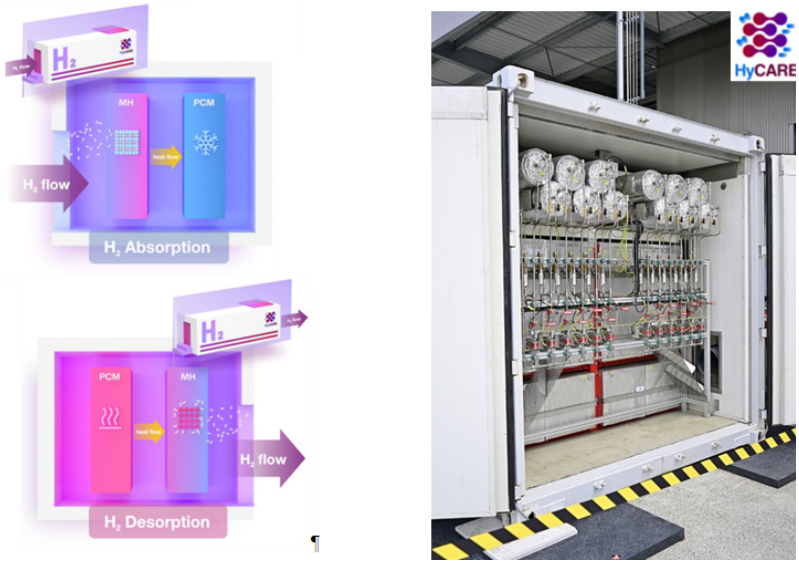


Fig. 5. HyCARE hydrogen storage system. Left: scheme of connections of hydrogen and heat tanks during hydrogen absorption and desorption. Right: cylinders at the top contain the metal hydride for hydrogen storage and boxes at the bottom contain the PCM for heat storage.

tank loading process. In addition, since pellets need a physical empty space for the expansion in volume during absorption, a suitable design is necessary to avoid tank mechanical instabilities.

Thermal conductivity plays a crucial role in the management of hydrogen carriers, often representing a determining factor in the reaction rate. Even if a material exhibits suitable kinetic properties, thermal conductivity can become the rate-determining step during hydrogen sorption reactions. This is because thermal conductivity influences the capacity of the material to uptake uniformly and release hydrogen. Generally, hydrides possess low thermal conductivity. To enhance it, the design of an effective heat exchanger becomes essential. A proper design of the heat exchanger is fundamental in maximizing heat removal during absorption and facilitating heat supply during desorption. Additives, such as Expanded Natural Graphite (ENG), can be employed to increase thermal conductivity in both powder and pellets. This enhancement has tangible benefits in improving the rate of the handling process.

The use of carriers for hydrogen storage systems integrated with fuel cells (FC) has been extensively investigated [36], with a predominant focus on laboratory-scale examples. Many of these systems are based on intermetallic

compounds and are presented as demonstrative prototypes, or simulated devices. For hydrogen storage applications at an industrial scale (i.e. units of kilos of hydrogen and even more) metal hydride powders are produced at a ton level. While hydrogen storage systems based on hydrides are available in the market, their real-life applications are still somewhat limited. The transition from lab-scale prototypes to widespread industrial use poses challenges, and further advancement in technology, scalability, and cost-effectiveness are needed to facilitate the broader adoption of these systems in practical, large-scale applications.

As an example of applications of hydrogen storage by solid carriers, results from the HyCARE project can be considered (see Fig. 5) [37]. The aim of the HyCARE project was to realize an innovative hydrogen storage tank based on solid-state carriers, using metal hydrides, to exploit the use of hydrogen as energy vector for stationary energy storage. The main advantages in using carriers for hydrogen storage in stationary applications are the following: (i) large quantities of hydrogen stored in small volume (i.e. low footprint); (ii) improved energy efficiency of the whole process and (iii) high safety of the storage. The energy produced by a renewable source (e.g. sun and wind) is used to produce hydrogen from water by means of an electrolyser. The gas is then stored in the designed tank using a carrier. The main innovation of the HyCARE project is related to the presence of a heat storage system, connected to the hydrogen tanks, aimed at collecting the heat produced from the hydride during hydrogen absorption. The collected heat is then used during the desorption event to release hydrogen from the carrier. Finally, the released hydrogen is used to supply a fuel cell, producing electricity.

Moving from basic research to the implementation of hydrogen storage system based on metal hydride, the industrial production of the active material is fundamental. The alloy $TiFe_{0.85}Mn_{0.05}$ was selected as hydrogen carrier for a storage plant of about 50 kg of hydrogen. For testing purposes, a preliminary batch of 5 kg of the selected alloy was synthesized at industrial level and characterized to determine the structure and phase abundance [38]. The hydrogen sorption properties were investigated, performing studies on long-term cycling and resistance to poisoning. The alloy absorbs and desorbs hydrogen between 25 bar and 1 bar at 328 K, storing 1.0 H_2 wt.%, displaying fast kinetic, good resistance to gas impurities, and storage stability over 250 cycles.

The industrial production promoted the formation of a passive layer and a high amount of secondary phases, causing difference in the hydrogen sorption behaviour compared to samples prepared at laboratory scale. The difference is caused by the synthesis itself and has strong effect on the activation procedure,

sorption capacities and kinetics. In particular, the activation was harder in the sample prepared at industrial scale, needing heating and cooling cycles in hydrogen atmosphere, and the storage capacity was significantly decreased. Observed results can be linked to the amount of oxygen introduced during the synthesis, either from the use of starting Ti with limited purity or from the material processing procedure, like a low grade of vacuum and the processing of the powder in air. Oxygen contaminations promoted the formation of a significant fraction of oxides as secondary phases, $Ti_4(Fe,Mn)_2O_{0.4}$, and Ti_3Fe_3O as a passive layer.

From the results obtained in HyCARE project, it is clear that metal hydrides are strongly influenced by the synthesis method and confirmed that the industrial production causes different hydrogen sorption behaviour with respect to materials prepared al the laboratory scale. The comparison between properties observed in laboratory and industrially prepared materials suggests that the amount of oxygen introduced in the synthesis should be limited, e.g. using high purity raw materials, that however might result in higher cost of production.

Conclusions and challenges

Different methods are available for storing hydrogen, each with its own set of advantages and challenges.

- Low Pressure Gas Phase:
    - Pressure: Approximately 30 bar.
    - Affordability: Most cost-effective.
    - Usage: Commonly used for transporting hydrogen obtained from water electrolysis without additional treatment.
    - Volume Occupancy: Requires a large volume.
- Compressed Gas:
    - Pressure: Around 350 bar for trains and up to 700 bar for cars.
    - Pros: Reduces the volume of the storage system.
    - Cons: Compression entails significant costs.
    - Usage: Mainly for mobile applications.
- Liquified Hydrogen:
    - Pros: Allows for handling large quantities of hydrogen.
    - Cons: High costs associated with the low-temperature cooling process.
    - Usage: Suitable for scenarios where large quantities need to be stored.
- Liquid Carriers (e.g. ammonia or Liquid Organic Hydrogen Carriers):

    - Pros: A suitable solution also for hydrogen transportation.
    - Cons: Requires the development of specific reactors and catalysis.
- Solid Carriers - Physisorption:
    - Pros: Demonstrated suitable for hydrogen storage.
    - Cons: Limited volumetric density, usable only at low temperatures.
- Solid Carriers - Chemisorption:
    - Pressure Range: From about 30 bar to around 2 bar.
    - Pros: Suitable for hydrogen storage, especially for fuel cell systems.
    - Cons: Requires proper thermal management.
- Metal Hydrides:
    - Temperature Range: Close to standard conditions.
    - Pros: Affordable for stationary applications.
    - Cons: Limited gravimetric density (typically below 2 wt%), mainly suitable for stationary applications.
- Complex Hydrides:
    - Temperature Range: High, making thermal management more challenging.
    - Gravimetric Density: High (up to about 10 wt%).
    - Usage: Suitable for applications where a high gravimetric density is crucial despite increased thermal management challenges.

The choice of method depends on the specific requirements of the application, including factors such as cost, volume, temperature range, and density considerations. Each method has its own trade-offs, and the optimal solution will vary based on the context and use case.

In summary, there are several open challenges in the field of hydrogen storage using solid-state carriers, and potential approaches to overcoming them can be suggested. Firstly, the consideration of the maximum quantity of hydrogen to be managed is crucial, especially for applications that demand handling quantities at the ton level. The gravimetric and volumetric density, i.e., the amount of hydrogen per kilogram and cubic meter of the handling system, respectively, are strongly dependent on the specific case study. Gravimetric density is more critical in mobility applications, while volumetric density is considered in stationary applications. The shape conformability of hydrogen tanks becomes crucial in cases where space is limited. Since hydrogen is regarded as an energy carrier, the overall efficiency of the storage process is fundamental for selection. Thermal management during handling processes

can play a significant role in efficiency. For both mobile and stationary applications, short charging and discharging times, as well as full reversibility, are essential. Given the potential presence of contaminants in hydrogen produced by electrolysis or from biomasses, the sensitivity of the handling system to gas quality must also be considered. The entire life cycle of the handling process, from material selection for tanks and components to their availability and stability over time, needs to be monitored. Finally, safety and cost are critical factors in the acceptance of any solution, both economically and socially. Balancing these various challenges and considerations is key to advancing and implementing effective hydrogen handling systems using solid-state carriers.

Indeed, the storage of hydrogen remains a significant bottleneck in the widespread adoption of hydrogen technologies. Efficient and effective storage processes are crucial for realizing the full potential of hydrogen as an energy carrier. In this context, hydrides, while their role may be limited, can offer beneficial solutions for specific applications. Their characteristics, such as the ability to load and release hydrogen under certain conditions, make them relevant for addressing some challenges in the storage of hydrogen. Continued research and development in the field of hydrides, along with advancements in technology and infrastructure, may contribute to overcoming some of the barriers associated with hydrogen handling and promote its broader use as a clean energy carrier.

Acknowledgements

Support from the Project CH4.0 under the MUR program “Dipartimenti di Eccellenza 2023-2027” (CUP: D13C22003520001) is acknowledged.

The HyCARE project leading to this publication has received funding from the Fuel Cells and Hydrogen 2 Joint Undertaking (now Clean Hydrogen Partnership) under Grant Agreement No 826352. This Clean Hydrogen Partnership receives support from the Horizon Europe Research and Innovation program.

This publication is part of the project NODES which has received funding from the MUR e M4C2 1.5 of PNRR with grant agreement no. ECS00000036.

References

[1] A.S. Strub, G. Imarisio (eds.), *Hydrogen as an Energy Vector*, Proceedings of the International Seminar, Brussels, 12-14 February 1980, Springer Verlag (2014).

[2] M. Ball, M. Wietschel, *The Hydrogen Economy, Opportunities and Challenges*, Cambridge press (2009).

[3] R. Neugebauer, *Hydrogen Technologies*, Springer Nature (2023).

[4] T. He, P. Pachfule, H. Wu, X. Qiang Xu, P. Chen, *Nat. Rev. Mater.*, 1, 16059 (2016).

[5] T.H. Ulucan, S.A. Akhade, A. Ambalakatte, T. Autrey, A. Cairns, P. Chen, Y. Whan Cho, F. Gallucci, W. Gao, J.B. Grinderslev, K. Grubel, T.R. Jensen, P.E. de Jongh, J. Kothandaraman, K.E. Lamb, Y. Lee, C. Makhloufi, P. Ngene, P. Olivier, C.J. Webb, B. Wegman, B.C. Wood, C. Weidenthaler, *Progr. Energy* 5, 012004 (2023).

[6] C. Chu, K. Wu, B. Luo, Q. Cao, H. Zhang, *Carbon Res. Conv.* 6, 334-351 (2023).

[7] M. Dornheim, L. Baetcke, E. Akiba, J. Ares, T. Autrey, J. Barale, M. Baricco, K. Brooks, N. Chalkiadakis, V. Charbonnier, S. Christensen, J. Bellosta von Colbe, M. Costamagna, E. Dematteis, J.F.Fernández, T. Gennett, D. Grant, T.W. Heo, M. Hirscher, K. Hurst, M. Lototskyy, O. Metz, P. Rizzi, K. Sakaki, S. Sartori, E. Stamatakis, A. Stuart, A. Stubos, G. Walker, C.J. Webb, B. Wood, V. Yartys, E. Zoulias, *Progr. Energy* 4, 042005 (2022).

[8] M. Hirscher, V.A. Yartys, M. Baricco, J. Bellosta von Colbe, D. Blanchard, R.C. Bowman Jr., D.P. Broom, C.E. Buckley, F. Chang, P. Chen, Y. Whan Cho, J. Crivello, F. Cuevas, W.I.F. David, P.E. de Jongh, R.V. Denys, M. Dornheim, M. Felderhoff, Y. Filinchuk, G.E. Froudakis, D.M. Grant, E. Gray, B.C. Hauback, T. He, T.D. Humphries, T.R. Jensen, S. Kim, Y. Kojima, M. Latroche, H. Li, M.V. Lototskyy, J.W. Makepeace, K.T. Møller, L. Naheed, P. Ngene, D. Noreus, M. Moe Nygård, S. Orimo, M. Paskevicius, L. Pasquini, D.B. Ravnsbæk, M.V. Sofianos, T.J. Udovic, T. Vegge, G.S. Walker, C.J. Webb, C. Weidenthaler, Cl. Zlotea, *J. Alloys Compd.* 827, 153548 (2020).

[9] L. Zhang, M.D. Allendorf, R.I. Balderas-Xicohténcatl, D.P. Broom, G. Fanourgakis, G.E. Froudakis, T. Gennett, K.E. Hurst, S. Ling, C. Milanese, P.A. Parilla, D. Pontiroli, M. Riccò, S. Shulda, V. Stavila, T.A. Steriotis, C.J.Webb, M. Witman, M. Hirscher, *Prog. Energy* 4, 042013 (2022).

[10] L. Pasquini, K. Sakaki, E. Akiba, M.D. Allendorf, E. Alvares, J.R. Ares, D. Babai, M. Baricco, J. Bellosta von Colbe, M. Bereznitsky, C.E. Buckley, Y. Whan Cho, F. Cuevas, P. de Rango, E.M. Dematteis, R.V. Denys, M. Dornheim, J.F. Fernández, A. Hariyadi, B.C. Hauback, T.W. Heo, M. Hirscher, T.D. Humphries, J. Huot, I. Jacob, T.R. Jensen, P. Jerabek, S.Y. Kang, N. Keilbart, H. Kim, M. Latroche, F. Leardini, H. Li, S. Ling, M.V. Lototskyy, R. Mullen, S. Orimo, M. Paskevicius, C. Pistidda, M. Polanski, J. Puszkiel, E. Rabkin, M. Sahlberg, S. Sartori, A. Santhosh, T. Sato, R.Z. Shneck, M.H. Sørby, Y. Shang, V. Stavila, J. Suh, S. Suwarno, L.T. Thu, L.F. Wan, C.J. Webb, M. Witman, C. Wan, B.C. Wood, V.A. Yartys, *Progr. Energy* 4, 032007 (2022).

[11] A. Züttel, *Naturwissenschaften* 91, 157 (2004).

[12] E.R. Pinatel, M. Palumbo, F. Massimino, P. Rizzi, M. Baricco, *Interm.* 62, 7 (2015).

[13] T. Tanaka, M. Keita, D.E. Azofeifa, *Phys. Rev.* B 4, 1771 (1981).

[14] Q. Li, X. Lin, Q. Luo, Y. Chen, J. Wang, B. Jiang, F. Pan, *Int. J. Miner. Metall. Mater.* 29, 32 (2022).

[15] A. Borgschulte, R. Gremaud, R. Griessen, *Phys. Rev. B* 78, 094-106 (2008).

[16] T. Huang, H. Liu, C. Zhou, *Int. J. Hydr. Ener.* 46, 37986-37994 (2021).

[17] E. David, *J. of Mat. Processing Technology* 162-163, 169 (2005).

[18] M. Dorheim, S. Doppiu, G. Barkhordarian, U. Boesenberg, T. Klassen, O. Gutfleisch, R. Bormann, *Scripta Mat.* 56, 841 (2007).

[19] R. Griessen, A. Driessen, *Phys. Rev. B* 30, 4372-4381 (1984).

[20] L. Wang, M. Z. Quadir, K. Aguey-Zinsou, *Int. J. Hydr. Ener.* 41, 18088-18094 (2016).

[21] J. Graetz, J.J. Reilly, V.A. Yartys, J.P. Maehlen, B.M. Bulychev, V.E. Antonov, B.P. Tarasov, I.E. Gabi, *J. Alloys Compd.* 509, Suppl. 2, S517-S528 (2011).

[22] E.M. Dematteis, N. Berti, F. Cuevas, M. Latroche, M. Baricco, *Mater. Adv.* 2, 2524 (2021).

[23] N.A.A. Rusman, M. Dahari, *Int. J. Hydr. Ener.* 41, 12108-12126 (2016).

[24] J. Joubert, V. Paul-Boncour, F. Cuevas, J. Zhang, M. Latroche, *J. Alloys Compd*. 862, 158163 (2021).

[25] E. Akiba, M. Okada, *MRS Bulletin* 27, 699-703 (2002).

[26] F. Marques, M. Balcerzak, F. Winkelmann, G. Zepon, M. Felderhoff, *Energy Environ. Sci.* 14, 5191-5227 (2021).

[27] E.M. Dematteis, M.B. Amdisen, T. Autrey, J. Barale, M.E. Bowden, C. E. Buckley, Y. Whan Cho, S. Deledda, M. Dornheim, P. de Jongh, J.B. Grinderslev, G. Gizer, V. Gulino, B.C. Hauback, M. Heere, T. Wook Heo, T.D. Humphries, T.R. Jensen, S.Y. Kang, Y. Lee, H. Li, S. Li, K. T. Møller, P. Ngene, S. Orimo, M. Paskevicius, M. Polanski, S. Takagi, L. Wan, B.C. Wood, M. Hirscher, M. Baricco, *Progr. Ener.* 4, 032009 (2022).

[28] C. Milanese, S. Garroni, F. Gennari, A. Marini, T. Klassen, M. Dornheim, C. Pistidda, *Metals* 8, 567 (2018).

[29] L.H. Rude, T.K. Nielsen, D.B. Ravnsbæk, U. Bösenberg, M.B. Ley, B. Richter, L.M. Arnbjerg, M. Dornheim, Y. Filinchuk, F. Besenbacher, T.R. Jensen, *Phys. Status Solidi A* 208, 1754-1773 (2011).

[30] S. Garroni, A. Santoru, H. Cao, M. Dornheim, T. Klassen, C. Milanese, F. Gennari, C. Pistidda, *Energies* 11, 1027 (2018).

[31] A. Zuettel, *Mater. Today* 6, 24-33 (2003).

[32] K.T. Møller, T.R. Jensen, E. Akiba, H. Li, *Progr. Natur. Sci.: Mater. Internat.* 27, 34-40 (2017).

[33] M. Schülke, H. Paulus, M. Lammers, G. Kiss, F. Réti, K. Müller, *Anal. Bioanal. Chem.* 390, 1495-1505 (2008).

[34] K. Herbrig, L. Röntzsch, C. Pohlmann, T. Weißgärber, B. Kieback, *Int. J. Hydr. Ener.* 38, 7026-7036 (2013).

[35] C. Pohlmann, L. Röntzsch, F. Heubner, T. Weißgärber, B. Kieback, *J. of Power Sources* 231, 97 (2013).

[36] M.V. Lototskyy, I. Tolja, L. Pickering, C. Sita, F. Barbir, V. Yartys, *Progr. Nat. Sci. Mater. Intern.* 27, 3 (2017).

[37] https://hycare-project.eu/

[38] J. Barale, E.M. Dematteis, G. Capurso, B. Neumann, S. Deledda, P. Rizzi, F. Cuevas, M. Baricco, *Int. J. Hydr, Ener.* 47, 29866 (2022).

Classe di Scienze morali, storiche e filologiche

Acc. Sc. Torino
Atti 3 (2023), 261-274

Una *Wunderkammer* della lingua latina: Plinio il Vecchio e il suo *Dubius sermo*

Alessandro Garcea*

Nota presentata nell'adunanza del 14 giugno 2022, ricevuta il 29 settembre 2023, approvata nell'adunanza del 14 novembre 2023

Abstract. *Between 60 and 68 AD, Pliny gathered linguistic observations on passages from authors he had read in preparation for composing the* Naturalis historia*. He then chose to organize and publish them in eight books titled* Dubius sermo*. The study of approximately 130 surviving fragments reveals several insights: (1) Pliny assigns authority not only to major poets and prose writers but also to minor ones, letter writers, and even technical writers; (2) as the documentation expands, scholastic norms diminish in importance, and Latin takes on the character of a* dubius sermo*, where speakers lack secure references; (3) the expressive modes found in literature somewhat evade assessment for correctness, because if authors deviate from norms, they do so knowingly.*

Keywords: Latin grammarians, Pliny the Elder, *Naturalis historia*, fragmentary texts, *auctoritas*.

Riassunto. *Plinio tra il 60 e il 68 raccolse osservazioni linguistiche su passi degli autori letti in vista della redazione della* Naturalis historia*. Scelse poi di organizzarle e di pubblicarle in otto libri col titolo di* Dubius sermo*. Lo studio dei circa 130 frammenti pervenutici mette in luce che: (1) Plinio attribuisce* auctoritas *anche a poeti e prosatori "minori", a epistolografi, perfino a scrittori tecnici; (2) più si estende la base documentaria, più le norme scolastiche perdono valore e il latino assume i connotati di un* dubius sermo *per il quale i parlanti non dispongono di riferimenti sicuri; (3) i modi espressivi attestati in letteratura in qualche modo si sottraggono a un giudizio di correttezza in quanto, se l'autore devia dalla norma, lo fa sempre con consapevolezza.*

Parole chiave: Parole chiave: grammatici latini, Plinio il Vecchio, *Naturalis historia*, testi frammentari, *auctoritas*.

* Accademia delle Scienze di Torino, Sorbonne Université; alessandro.garcea@sorbonne-universite.fr

Il presente contributo fa parte delle ricerche condotte insieme a Valeria Lomanto per una nuova edizione commentata del *Dubius sermo* pliniano, dopo quelle di A. Mazzarino, *Grammaticae Romanae fragmenta aetatis Caesareae*, Loescher, Torino 1955[2], pp. 214-331, e di A. Della Casa, *Il* Dubius sermo *di Plinio*, Istituto di Filologia Classica e Medioevale, Genova 1969. Ringrazio Carlo Ossola delle sue osservazioni e del suo interesse.

La composizione della *Naturalis historia* occupò Plinio il Vecchio per numerosi anni:

> Basterebbe l'estensione del testo a suggerire un lungo lavoro preparatorio, che l'autore dovette intrecciare alle sue prove oratorie grammaticali e storiografiche, e conciliare con la vita pubblica; ma abbiamo anche espliciti indizi di una lunga gestazione. Dobbiamo supporre che l'enciclopedia pliniana sia cresciuta gradualmente dalla prima metà degli anni 50 sino al 77-78, quando l'opera viene cerimonialmente presentata all'imperatore Tito[1].

L'allestimento e la selezione di un'immensa raccolta di schede di lettura, su cui la critica ha molto dibattuto[2], autorizza a dar credito all'opinione secondo cui l'archivio di Plinio divenne una vera e propria riserva cui attingere per diverse finalità, ricontestualizzando di volta in volta gli estratti citati[3]. Pare cioè lecito proporre che a partire da un unico schedario si sia prodotta una serie di opere che, a causa della comune origine, sono assimilabili a una sorta di macrotesto. Su una di esse, di cui si conservano soltanto frammenti, verterà il presente contributo.

Verosimilmente incoraggiato dalla vivacità del dibattito contemporaneo su argomenti grammaticali e retorici, e rassicurato dal fatto che questo tipo di

---

[1] G.B. Conte, *L'inventario del mondo. Ordine e linguaggio della natura nell'opera di Plinio il Vecchio*, in Id. ed., *Gaio Plinio Secondo. Storia naturale*, Einaudi, Torino 1982, vol. I, pp. xvii-xlvii: liii.

[2] Sul discusso metodo di schedatura desumibile dalla descrizione di Plinio il Giovane (*epist.* 3,5,10-17 *liber legebatur, adnotabat excerpebatque* […] *ad latus notarius cum libro et pugillaribus*) cfr. V. Naas, *Le projet encyclopédique de Pline l'Ancien*, École française de Rome, Roma 2002, p. 136: «Pour rassembler sa documentation à partir de ses sources, il devait *adnotare* un livre et l'*excerpere*: il faisait recopier par un assistant les passages sélectionnés. Cette opération ne nécessitait pas l'emploi de la sténographie et l'extrait pouvait être utilisé tel quel comme "fiche". En revanche, lorsqu'il dictait des notes – que ce soit en voyage ou chez lui –, Pline avait recours à un sténographe; selon leur teneur et leur fonction, ces notes étaient mises en application ou bien retranscrites, pour que Pline puisse les utiliser. Ce n'étaient probablement pas des extraits de sources, mais plutôt des commentaires et des remarques de Pline à propos de ses sources ou de l'œuvre qu'il composait. On peut alors revenir une dernière fois à Pline le Jeune; les séquences *legere, adnotare, excerpere* et *notarius cum libro et pugillaribus* se rapporteraient à deux opérations; mais, au lieu de décrire un même travail effectué de deux manières différentes selon les circonstances, il s'agit plutôt de deux types de travail distincts, constituer des extraits de sources et ajouter des remarques personnelles».

[3] J.W. Beck, *Zu den Quellen der grammatischen Bücher des Plinius Secundus*, in «Philologus», 52, 1893, pp. 502-513: 506.

ricerche non avrebbe urtato la suscettibilità del sospettosissimo Nerone[4], tra il 60 e il 68 Plinio aveva raccolto un gran numero di osservazioni linguistiche su passi degli autori letti in vista della redazione della *Naturalis historia*. Scelse poi di organizzare le sue annotazioni secondo un piano che lo stato frammentario dell'opera non ci permette di ricostruire[5] e di pubblicarle in otto libri col titolo di *Dubius sermo*. Lo studio dei circa 130 estratti pervenutici mette in luce alcune caratteristiche del tutto uniche di questo testo: anzitutto, Plinio attribuisce *auctoritas* non solo ai classici della letteratura repubblicana e augustea, ma anche a poeti e prosatori "minori", a epistolografi e perfino a scrittori tecnici; in secondo luogo, questa estensione della base documentaria contribuisce a mostrare l'inefficacia delle norme scolastiche, conferendo al latino i connotati di una lingua ambigua (*dubius sermo*); da ultimo, i modi espressivi attestati nei testi in qualche modo finiscono per sottrarsi a un giudizio di correttezza in quanto, se un autore devia dalla norma, per principio lo fa con consapevolezza: *quando sit soloecismus, quando sit schema, sola intellegentia discernit* (*dub. serm*. fr. 128 Della Casa = 124 Mazzarino[2], cit. *infra*).

Il ripiego su temi linguistici, apparentemente asettici dal punto di vista politico, mise senza dubbio Plinio al riparo dalle rappresaglie del potere, ma lo espose all'ostilità sia dei filosofi sia dei grammatici che, a quanto risulta da *praefatio* alla *Naturalis historia* (= *indicium* p. 231 Mazzarino[2]), nei dieci anni trascorsi dalla pubblicazione del *Dubius sermo* avevano compiuto una serie di tentativi per fornire a Plinio una replica demolitoria: «Non ho difficoltà a riconoscere che molto si potrebbe aggiungere ai miei scritti, e non soltanto a questo ma anche a tutti quelli che ho pubblicato, in modo da mettermi intanto

---

[4] In una lettera all'amico Bebio Macro (*cos*. 103, *praef*. Rom. 117), attento lettore delle opere di Plinio il Vecchio, il nipote Plinio il Giovane elenca in ordine cronologico gli scritti dello zio precisandone le circostanze di composizione, e alla voce *dubii sermonis octo* annota: «Li scrisse negli ultimi anni del regno di Nerone, quando la condizione di servitù aveva reso rischioso ogni tipo di studio che richiedesse un atteggiamento un po' più spregiudicato e coraggioso» (*epist.* 3,3,5).

[5] L.Holtz, *Pline et les grammairiens. Le Dubius sermo dans le haut Moyen-Âge*, in J. Pigeaud e J. Oroz (edd.), *Pline l'Ancien témoin de son temps*, Universidad Pontificia de Salamanca, Salamanca-Nantes 1987, pp. 549-570: 555, osserva giustamente: «Fragile et risquée apparaît donc la tentative d'A. Della Casa […] en ce qu'elle prétend de donner, parfois à partir d'un seul indice, un titre à chacun des livres attestés». D'altra parte, anche in un'opera come la *Naturalis historia*, «L'impegno archivistico, la foga di tesaurizzare i dati singolarmente e in accumulo continuo, la classificazione e la ripartizione per categorie e per schede, fanno prevalere […] l'interesse per il particolare […] e così oscurano l'idea della continuità qualitativa dell'essere. L'idea dell'enciclopedia come somma di notizie positive prevale su di un'immagine del sapere strutturato organicamente e motivato da un unitario principio di conoscenza » (Conte, cit., p. xlvi).

al sicuro da codesti "fustigatori di Omero" [*Homeromastigas*[6]], cui non saprei dare un nome più appropriato. Infatti sento dire che stoici e peripatetici ed anche epicurei[7], per non parlare dei grammatici da cui me lo sono sempre aspettato, sono in travaglio contro gli opuscoli di argomento grammaticale da me editi, ma da ormai dieci anni non fanno che aborti, per quanto perfino gli elefanti abbiano una gestazione più breve[8]» (*nat. praef.* 28).

Come ha osservato molto opportunamente Louis Holtz, «Cette mobilisation générale des écoles de philosophie contre son ouvrage atteste que Pline ne s'était pas contenté d'aligner une poussière de menus faits, mais qu'il soutenait une thèse avec une certaine indépendance et sans s'être embarrassé des idées reçues»[9]. Quale poteva essere questa tesi? Un'indicazione importante giunge già dal titolo, in quanto *dubius* designa «casi così frequenti di oscillazione diacronica e/o diastratica del linguaggio degli *auctores* e della *consuetudo*, e dunque di incertezza normativa, che già Plinio aveva tematizzato come *focus* della sua indagine linguistica»[10].

Altre rilevanti osservazioni possono essere ricavate dallo studio degli esempi citati nell'opera. Gli esempi letterari furono sempre usati nella manualistica

---

[6] G. Pascucci, *La lettera prefatoria di Plinio alla Naturalis histoira*, in «Invigilata lucernis», 2, 1980, pp. 5-39 = Id., in L. Alfonsi ed., *Plinio il Vecchio sotto il profilo storico e letterario*, Società Archeologica Comense, Como 1982, pp. 171-197: 188 «…*Homeromastiges*, cioè "Fruste di Omero", come il poeta li chiama applicando per sineddochi ai propri detrattori lo stesso nomignolo che Vitruvio afferma (7, *praef.* 8) essere stato affibbiato all'alessandrino Zoilo per la puerile critica esercitata a danno di Omero: *Zoilus, qui adoptauit cognomen, ut Homeromastix uocitaretur*»; *ibid.* p. 193: «Lo sprezzante epiteto *Homeromastiges* non è soltanto adoperato per far colpo con la sua novità, ma essenzialmente per bollare i seguaci di una moda letteraria, con evidenti risvolti politici, diffusasi al tempo della dinastia giulio-claudia, che ad Omero irrazionale contrapponeva il razionale Virgilio e non osando colpire direttamente Omero si rivaleva attaccando gli ammiratori dei suoi poemi. Codesti fustigatori di Omero erano dunque gli intellettuali integrati nella politica culturale ufficiale sostenuta da Claudio e Nerone, ora, nel nuovo clima di libertà, instaurato dal primato dei Flavi, additati al pubblico disprezzo».

[7] epicureos quoque *uulg.*: epicureosque *ms. London, British Library Arundel* 98; cfr. *Grammaticae Romanae fragmenta aetatis Caesareae*, ed. A. Mazzarino, Loescher, Torino 1955², p. 231.

[8] Pascucci, cit., p. 195: «Il fatto attribuito agli elefanti (§ 28), di aver dieci anni di gestazione, è frutto non di osservazioni naturalistiche, ma di popolare sapienza: ne assicurano Plauto (*stich.* 167 ss.) […] e Plinio stesso (*nat.* 8,28), che sull'autorità di Aristotele è in grado di contrapporle il dato scientifico».

[9] Holtz, cit., p. 551.

[10] M. De Nonno, *Vetustas e antiquitas, ueteres e antiqui nei grammatici latini*, in S. Rocchi e C. Mussini edd., *Imagines antiquitatis: Representations, Concepts, Receptions of the Past in Roman Antiquity and the Early Italian Renaissance*, de Gruyter, Berlin-Boston 2017, pp. 213-247: 236. Cfr. anche *ThlL* 5/1. 2110. 26-36; 2110. 41-50; *pace* Della Casa, cit., pp. 14-15.

grammaticale per confermare la validità di una norma con l'applicazione di essa da parte di uno scrittore illustre, o al contrario per dimostrare come il prestigio di uno scrittore fosse tale da assumere funzione normativa[11]. Per parte sua, Plinio estese il repertorio canonico delle citazioni al fine di fornire un quadro il più possibile esaustivo dell'uso, tanto letterario quanto tecnico-specialistico. Così, accanto alle occorrenze di scrittori celeberrimi quali Cicerone e Terenzio, e sul versante grammaticale Varrone[12], Plinio adduce esempi di autori che appartengono a epoche e a generi diversi, prescindendo dal loro pregio stilistico[13]. Come nella *Naturalis historia* egli si propose di «reconstituer le savoir désigné par l'ἐγκύκλιος παιδεία, en partie tombée en désuétude, et rassembler toutes les données existantes dans chaque domaine de la nature»[14], così nel *Dubius sermo* egli intese allestire l'inventario completo dei fenomeni linguistici, e in particolare di quelli che si sottraggono alla grammatica normativa. Così, con la sua immensa raccolta di dati, più o meno esplicitamente Plinio finiva per dimostrare che ogni regola assoluta veniva meno, lasciando i parlanti incerti sul modo in cui esprimersi.

Le definizioni tradizionali, di origine varroniana[15], della *Latinitas*, ovvero della correttezza e idiomaticità della lingua latina, comportavano tra i criteri costitutivi quello dell'*auctoritas*, incarnato nella lingua degli oratori e degli storici. Per usare le parole di Quintiliano, *auctoritas ab oratoribus uel historicis peti solet* (*inst.* 1,6,2)[16]. È dunque interessante esaminare quali rap-

---

[11] Cfr. ad es. M. De Nonno, *La citazioni dei grammatici*, in G. Cavallo *et al.* edd., *Lo spazio letterario di Roma antica*, III, *La ricezione del testo*, Salerno editrice, Roma 1990, pp. 597-646; R. Vainio, *Use and Function of Grammatical Examples in Roman Grammarians*, in «Mnemosyne», 53, 2000, pp. 30-48; B. Colombat, *La construction, la manipulation de l'exemple et ses effets sur la tradition grammaticale latine*, in «Langages», 166, juin 2007, pp. 71-85; L. Munzi, *Tecnica e ruolo dell'exemplum nei grammatici latini*, in A. Roselli e R. Velardi edd., *L'insegnamento delle Technai nelle culture antiche*, Fabrizio Serra, Pisa-Roma 2011, pp. 125-149.

[12] Sebbene Cicerone sia citato soprattutto per le opere filosofiche, che Plinio dovette leggere per le sue considerazioni sugli dèi, e per le orazioni; Terenzio non sia così pervasivo come in altri grammatici posteriori; Varrone compaia più per l'*usus* che per le teorie da lui formulate.

[13] Per un'analisi dettagliata, di cui vengono qui ripresi alcuni elementi, cfr. A. Garcea, *Pliny's Dubius Sermo and Auctoritas: Somes Notes on the Indirect Transmission of Latin Authors*, in «Materiali e discussioni per l'analisi dei testi classici», 86, 2021, pp. 35-76.

[14] Naas, cit., p. 41.

[15] Cfr. Varrone fr. 268 Funaioli = 115 Goetz–Schoell ap. Diom. *GL* I 439,15-17.

[16] Cfr. Carisio, p. 63,5-16 Barwick ≈ Diomede *GL* I 439,27-30 *non enim quicquam aut rationis aut naturae aut consuetudinis habet: tantum opinione oratorum recepta est, qui et ipsi cur id secuti essent, si fuissent interrogati, nescire se confiterentur* [*cum tantum opinione secundum*

presentanti di queste categorie di letterati compaiano negli estratti del *Dubius sermo* che abbiamo conservato.

Per prendere qualche esempio rappresentativo, è possibile cominciare da Marco Emilio Scauro, esponente politico illustre della fine del II secolo a. C., *cos.* 115, nonché *princeps senatus*, come viene ricordato nella stessa *Naturalis historia* (2,144). Altrove Plinio ne rievoca: l'acquisto del grammatico Dafni, pagato al prezzo più alto che si conosca (7,128); la norma contenente la proibizione di mangiare ghiri (8,223); la dedica a Lucio Fufidio della sua autobiografia (33,21 = Scauro *hist.* n° 18 *test*. 3 Cornell, *deest* in Peter e Chassignet). Tuttavia, per quanto riguarda lo stile, di Scauro Cicerone formula nel *Brutus* una valutazione solo relativamente positiva, giudicandolo privo non certo di *ingenium* in senso assoluto ma di *ingenium oratorium*. Su di lui e su Rutilio Rufo – dice Cicerone – «basteranno poche parole, giacché nessuno dei due godé del prestigio di oratore eccellente»; la loro eloquenza – per la *grauitas summa* e la *naturalis… auctoritas* – risultava «poco adatta alla difese giudiziarie, ma adattissima a esprimere il proprio parere in senato». Riguardo ai tre libri dell'autobiografia di Scauro, benché li consideri *sane utiles*, egli ammette che ormai *nemo legit* (*Brut*. 110-112 e 116). Nonostante queste riserve, Plinio inserì nel *Dubius sermo* estratti tanto dalle orazioni quanto dal *De uita sua*: il sintagma *praefecti fabrum* del discorso *Contra Brutum de pecuniis repetundis* di Scauro (*orat.* n° 43 fr. 6 Malcovati[4] = 1 Peter[2]) illustra il genitivo plurale arcaico in *-um* anziché *-orum*.[17]; il sintagma *sagittis confictus* dell'autobiografia (*hist.* fr. 5 Peter[2] = 5 Chassignet = n° 18 fr. 6 Cornell) esemplifica il participio *fictus* in concorrenza con *fixus*[18].

La fisionomia di Publio Rutilio Rufo è parallela a quella di Scauro. Seguace di Panezio, Rutilio, *cos.* 105 a.C., fu vittima dello scontro tra senatori e cavalieri per il controllo dei tribunali: dopo aver perseguito le estorsioni dei pubblicani ai danni dei provinciali d'Asia quale legato di Scevola Pontefice, al ritorno a Roma venne ingiustamente accusato di corruzione e condannato da una giuria equestre; perciò dal 92 visse in esilio a Smirne, dove lo incontrò Cicerone durante il suo viaggio d'istruzione in Grecia. Quest'ultimo, nel *Brutus*, riconosce a Rutilio un'onestà esemplare e una grandissima competenza nella filosofia stoica e nel diritto, ma ne giudica il genere di eloquenza «arcigno e severo» (*triste et seuerum*), attribuendone

---

ueterum lectionem recepta sit nec ipsorum tamen, si interrogentur cur id secuti sunt, scientium Diom.].

[17] Plinio *dub. serm.* fr. 62 Della Casa = 42 Mazzarino[2] ap. Char. *GL* I 129,10-12 = p. 164,10-13 Barwick.

[18] Diom. *GL* I 377,11-15: citazione che precede Plinio *dub. serm.* fr. 110 D.C. = 107 M.[2].

la sconfitta nel processo all'eccessivo rigore stilistico, ostile a ogni espediente patetico e di conseguenza «arido e poco adatto ai gusti del popolo» (*Brut.* 110; 113-116; *de orat*. 1,227-231). Di lui Plinio cita dall'autobiografia una serie di forme ablativali a proposito dell'incertezza tra la finale *-i* o *-e*: *aedile* (*hist.* fr. 12 Peter[2] = 6 Chassignet = n° 21 fr. 6 Cornell)[19], *animo constante* (*hist.* fr. 8 P.[2] = 2 Ch. = n° 21 fr. 2 C.)[20], *ex orbi terrarum* (*hist.* fr. 11 P.[2] = 5 Ch. = n° 21 fr. 5 C.)[21]; inoltre ai participi *ostenta* di Labieno (*orat*. n° 20, fr. *dub*. 29 Balbo) e *ostentus* di Varrone (*rust*. 1,25,1) sono accostati il participio futuro *ostenturum* di Catone (*orat.* n° 8 fr. 209 Malcovati[4] = 188 Sblendorio) e il participio dell'intensivo-frequentativo *ostentata* dell'autobiografia di Rutilio (*hist.* fr. 15 P.[2] = 9 Ch. = n° 21 fr. 9 C.)[22].

Un ultimo esempio ricavato da questa categoria di autori è quello di Gaio Fannio, *cos*. 122 a.C. e genero di Lelio, annoverato dagli Antichi, secondo Cicerone, *in mediocribus oratoribus* (*Brut.* 100); egli va forse differenziato dall'omonimo e contemporaneo autore di un'opera storiografica[23], qualificata con una serie di litoti: «scritta non senza eleganza (*non ineleganter*), in uno stile non eccessivamente stentato (*neque nimis est infans*) ma nemmeno del tutto facondo (*neque perfecte diserta*)» (*Brut.* 101). L'oratore viene menzionato da Plinio nella *Naturalis historia* (2,99) e citato nel *Dubius sermo* per l'uso del genitivo arcaico *senatuis* (Fann. *orat.* n° 32 fr. 4 Malcovati[4])[24].

Un'altra categoria di autorità linguistiche era tradizionalmente rappresentata dai poeti, anch'essi citati da Plinio. Tuttavia il *Dubius sermo* conteneva non solo versi di poemi epici come gli *Annales* di Ennio; di commedie come quelle di Plauto, Terenzio e Titinio; di tragedie come quelle di Pacuvio; o ancora delle satire di Lucilio – ovvero l'insieme della produzione arcaica –, ma anche estratti ricavati dai poeti della fine della Repubblica come Catullo, passando per Emilio Macro fino ad arrivare all'epoca augustea con Rabirio, Valgio Rufo, Cornelio Severo. L'aggiornamento del canone poetico di riferimento rivela, ancora una volta, una certa complessità.

---

[19] Plinio *dub. serm.* fr. 17 D.C. = 78 M.[2] ap. Char. *GL* I 120,17-23 = p. 154,5-14 B.

[20] Plinio *dub. serm.* fr. 25 D.C. = 87 M.[2] ap. Char. *GL* I 125,9-12 = p. 159,17-21 B.

[21] Plinio *dub. serm.* fr. 33 D.C. = 84 M.[2] ap. Char. *GL* I 139,17-21 = p. 176,23-177,2 B.

[22] Diom. *GL* I 376,2-6: citazione che precede Plinio *dub. serm.* fr. 110 D.C. = 107 M.[2], cfr. Prisc. *GL* II 520,16-521,1.

[23] Anche se le fonti non permettono sempre di operare con sicurezza questa distinzione: cfr. T. Cornell, *The Fragments of the Roman Historians*, I, Oxford University Press, Oxford 2013, pp. 244-247.

[24] Plinio *dub. serm.* fr. 73 D.C. = 38 M.[2] ap. Char. *GL* I 143,12-15 = p. 181,14-19 B.

Un caso rappresentativo è quello di Emilio Macro, autore, in età augustea, di poesia didascalica ispirata a Nicandro, apprezzato al punto che Quintiliano lo accosta a Lucrezio quale predecessore illustre di Virgilio (*inst*. 12,11,27). Plinio lo menziona negli indici del libro 10 della *Naturalis historia*, con ogni evidenza per l'*Ornithogonia*, e in quelli del libro 32 per i *Theriaca*. Due versi probabilmente derivati dalla prima opera vengono citati nel *Dubius sermo* a proposito del plurale *ibes* (Macer *carm.* fr. 5 Blänsdorf[4] *altis ex urbibus ibes*; fr. 6 B.[4] *auxilium sacrae ueniunt cultoribus ibes*)[25]. A questo proposito Plinio introduce una riflessione di carattere diacronico, osservando che l'integrazione di *ibis* ai temi in *-i-* è motivata dalla corrispondenza tra nominativi singolare in *-is* e plurale in *-es*, *antiquorum regula*, come attestano i versi di Emilio Macro. Tuttavia, che ai suoi tempi si fossero introdotte le forme in dentale è provato dall'uso dello stesso Plinio, che nella *Naturalis historia* per un verso si serve dell'accusativo singolare *ibim* (*nat*. 10,32 e 134, cfr. ἶβιν), dell'accusativo plurale *ibis* (10,75, cfr. ἴβῑς) e del genitivo plurale *ibium* (30,142, cfr. ἰβίων), ma all'ablativo singolare scrive a più riprese *ibide*. D'altra parte, in un altro estratto, egli osserva che Varrone aveva usato *Tanaidis* come genitivo di *Tanais* (Τάναϊς) nelle *Antiquitates humanae* (13,18 Mirsch), rifiutando il genitivo *Tanais*, che egli stesso usa nella *Naturalis historia* (2,245 e 246; 4,78), insieme agli accusativi *Tanain* (2,246; 4,88; 5,47; 6,19. 22. 49) e *Tanaim* (6,20), e all'ablativo *Tanai* (4,121; 6,219)[26].

Plinio non soltanto include rappresentanti non canonici delle tipologie classiche di autorità letterarie, ma estende il novero di queste ultime a scrittori di generi fino ad allora esclusi dai canoni stilistici di riferimento. Una componente molto significativa è data da figure di critici-letterati di età augustea – Pollione, Mecenate, Valgio Rufo e Messalla Corvino –, citati più che per le loro prese di posizione teoriche, principalmente per il loro *usus scribendi*.

Raffinatissimo animatore della vita culturale intorno ad Augusto, Mecenate si dedica sia alla prosa sia e soprattutto alla poesia, attenendosi a temi e metri neoterici. Il ricorso a Mecenate come modello linguistico risulta tuttavia sorprendente se si pensa al giudizio di Seneca: «Ti troverai di fronte allo stile proprio di un uomo ebbro, oscuro, pieno di digressioni e stravaganze (*inuolutam et errantem et licentiae plenam*)» (*epist.* 114,4); «queste frasi messe

---

[25] Plinio *dub. serm.* fr. 51 D.C. = 32 M.[2] ap. Char. *GL* I 133,11-17 = p. 170,4-12 B.

[26] Plinio *dub. serm.* fr. 72 D.C. = 36 M.[2] ap. Char. *GL* I 145,3-4 = p. 183,25-26 B. Sui grecismi nel *Dubius sermo* cfr. in dettaglio A. Garcea, *L'integrazione dei grecismi in latino all'inizio dell'età imperiale: Plinio il Vecchio e Quintiliano*, in Fabio Gasti e Andrea Pizzotti edd., *La lingua greca nella tradizione grammaticale latina*, XIII Giornata Ghislieriana di Filologia classica, Il Castello edizioni, Foggia 2023, pp. 25-41.

assieme così male, gettate là con tanta negligenza, disposte senza alcun rispetto per l'uso comune (*tam inprobe structa, tam neglegenter abiecta, tam contra consuetudinem omnium posita*), dimostrano che anche i suoi costumi erano altrettanto strani, perversi e singolari» (§ 7). Plinio ne cita le opere in prosa nella *Naturalis historia* (fr. 17 Lunderstedt ap. Plin. *nat.* 7,48; fr. 18 L. ap. *nat.* 9,25; fr. 21 L. ap. *nat.* 37,10) e lo dichiara sua fonte negli indici dei libri 9, 32 e 37 (*test.* 3 L.); nel *Dubius sermo* ne riporta il genitivo plurale *uolucrum* (*dialogus* lib. 2 fr. 14 L.) contro *uolucrium* di Cicerone (*fin.* 2,110) e Papirio Fabiano (su cui cfr. *infra*)[27].

Marco Valerio Messalla Corvino fu celebre esponente della politica e della cultura dell'età augustea: *cos.* 31 a. C., trionfatore sugli Aquitani nel 27, *praef. Vrbi* nel 26, nel 2 a. C. è incaricato dal senato di conferire ad Augusto il titolo di *pater patriae* (Suet. *Aug*. 58). Animatore del cenacolo letterario cui aderiva Tibullo, si dedica alla poesia, alla storiografia e alla grammatica. Mentre Seneca Retore lo considera *Latini ... sermonis obseruator diligentissimus* (Messalla *orat.* n° 176 *test.* 2 Malcovati[4] ap. Sen. *contr.* 2,4,8), Quintiliano ne formula una valutazione più mitigata: «è oratore terso e schietto (*nitidus et candidus*); conferma nel suo eloquio la nobiltà della sua famiglia, ma è inferiore in forze (*uiribus minor*)» (*orat.* n° 176 *test.* 7 Malcovati[4] ap. Quint. *inst.* 10,1,113). Plinio lo menziona più volte nella *Naturalis historia* (7,157 sulla sua età centenaria; 34,22 sul restauro di due statue della Sibilla), riferendo in particolare che «l'oratore Messalla ci ha tramandato che Antonio, il triumviro, usava vasi d'oro per tutti i suoi bisogni sconci, una vergogna di cui sarebbe arrossita anche Cleopatra» (*nat.* 33,50). Tale circostanza è tanto più significativa in quanto nel *Dubius sermo* si allude proprio agli scritti di Messalla, che aveva reagito alle lettere ingiuriose di Antonio contro di lui o contro Ottaviano con un discorso o un pamphlet[28]. Plinio conserva infatti il sintagma *angustiae fretus* (anziché *freti*) del *Contra Antonii litteras* (Messalla *orat.* n° 176 fr. 16 Malcovati[4] = 8* Peter)[29] per esemplificare la flessione con tema in *u* del maschile.

A proposito di lettere, l'inclusione del genere epistolare, abitualmente connesso al *sermo cotidianus* e all'assenza di *ornatus*[30], nella serie di esempi

---

[27] Plinio *dub. serm.* fr. 68 D.C. = 25 M.[2] ap. Char. *GL* I 146,28-30 = p. 186,5-8 B.

[28] Cfr. P. Cugusi, *Epistolographi Latini minores*, II.2, Paravia, Torino 1979, p. 263.

[29] Plinio *dub. serm*. fr. 90 D.C. = 39 M.[2] ap. Char. *GL* I 129,6-9 = p. 164,4-9 B.

[30] Cfr. ad es. Cicerone *fam.* 9,21,1 (ad L. Papirium Paetum, inter a. 46 et 44) *epistulas uero cottidianis uerbis texere solemus*; Quintiliano *inst.* 9,4,19 *soluta* [sc. *oratio*] … *qualis in sermone <et> epistulis*; P. Cugusi, *Evoluzione e forme dell'epistolografia latina*, Herder, Roma 1983, pp. 36-37.

grammaticali forniti da Plinio è un'innovazione che trova diversi riscontri, il più significativo dei quali è probabilmente rappresentato dallo stesso Augusto. Cinque passi della *Naturalis historia* sono dedicati alla sua corrispondenza[31]; del pari, nel *Dubius sermo*, a proposito della flessione di *fretus* come maschile in *-u-*, è citato il sintagma *fretu cessi* da una lettera con cui Ottaviano aveva informato Antonio di aver lasciato lo stretto di Messina (Aug. *epist*. fr. 31 Malcovati[5] e De Biasi-Ferrero = *ad M. Antonium* n° 151 fr. 39 Cugusi)[32].

L'ultima categoria sulla quale soffermarsi è la più originale, quella grazie a cui si sono conservati, proprio all'interno della letteratura grammaticale che discende dalla trasmissione del *Dubius sermo*, estratti di testi tecnici, soprattutto di scienze naturali. L'idea di rappresentare i fatti linguistici mediante esempi tratti dalla letteratura specialistica di *res naturales* e più generalmente di *Fachliteratur* è tra le più significative novità dell'approccio pliniano, dipendente, come si è osservato, dall'allestimento parallelo della *Naturalis historia*.

Igino, liberto di Augusto, fu sovrintendente alla biblioteca Palatina, autore di numerosi trattati tecnici e di commenti a Virgilio (trasmessi da Gellio e da Servio) e ad altri poeti. Nella *Naturalis historia* Plinio deduce verosimilmente dal suo *De re rustica* le proprietà del legno del citiso; i legni adatti ai manici degli attrezzi agricoli; le operazioni vinicole da compiere secondo il calendario lunisolare; il periodo di semina della 'pastinaca staphylinos'; il cneoro chiamato *casia* da Igino[33]; un passo sul nome *apiaster* o *apiastrum* della 'melissa officinalis' è invece attribuito al suo *De apibus* (Plin. *nat.* 20,116 = fr. viii.6 Bunte), altrimenti noto grazie a Columella. Dal libro 2 del *De re rustica* Plinio ricava nel *Dubius sermo* il nesso *ab extremis radicum partibus* (fr. ix.9 B.) che illustra il genitivo in *-um*, anziché in *-ium*, di *radix* e *ceruix*[34].

Lo storico di età augustea P o m p e o T r o g o aveva assunto una prospettiva del tutto inedita elaborando un'ampia sintesi di storia universale,

---

[31] Cfr. Plinio *nat.* 13,83 (*epist. generalia* n° 151 fr. 3 Cugusi); 18,94 (*epist. inc. ad quem* fr. 104 C.); 18,139 (*epist. generalia* fr. 4 C.); 21,8 (*epist. inc. ad quem* fr. 105 C.); 37,10 (*epist. ad ciuitates* fr. 56 C.).

[32] Plinio *dub. serm*. fr. 90 D.C. = 39 M.[2] ap. Char. *GL* I 129,6-9 = p. 164,4-9 B.

[33] Rispettivamente Plin. *nat.* 13,134 = Hyg. fr. ix.4 Bunte; 16,230 = fr. ix.5 B.; 18,232 = fr. ix.6 B.; 19,88 = fr. ix.7 B.; 21,53 = fr. ix.8 B.

[34] Char. *GL* I 142,14-17 = p. 180,7-11 B. (= *dub. serm.* p. 25,23-27 Beck). Anche se il nome di Plinio non compare esplicitamente, un altro estratto carisiano del medesimo libro primo (Char. *GL* I 124,28-31 = p. 159,1-5 B.), cui sembra d'altronde rinviare la chiusura di questo stesso passo (*quod magis cum ratione dici leges sub C littera*), attesta che nel *Dubius sermo* (fr. 67 D.C. = 52 M.[2]) erano citati i genitivi *ceruicium* e *radicium* contro la norma generale secondo cui i nomi in *-x* hanno genitivo plurale in *-um* (eccettuati i monosillabi e gli aggettivi a una sola uscita).

le *Historiae Philippicae*, in cui Roma occupava una posizione marginale. Sebbene dell'opera non sia pervenuto che un compendio, probabilmente i grammatici antichi ne conservavano ancora la redazione originaria e oltre ad essa conoscevano pure scritti di contenuto naturalistico di Trogo. Infatti nella *Naturalis historia* egli è citato come fonte di materiali aristotelici e teofrastei per l'antropologia e la zoologia, rispettivamente negli indici dei libri 7 e 8-11; al suo *De animalibus* si devono la maggior parte delle citazioni: sui parti eptagemellari in Egitto; sulle aggressioni sessuali tra volatili maschi; sul pelo della lepre; sui segni fisici che rivelano il carattere; sulla semina delle foglie delle palme presso i Babilonesi; sui "pennelli" che crescono in alto mare in Licia[35]. Nel *Dubius sermo* Plinio critica l'uso del genitivo plurale *murum* in Cicerone (*nat. deor*. 2,157) in quanto *mus* non è assimilabile alle forme che escono in *-r* con genitivo plurale in *-um*; per parte sua Pompeo Trogo (fr. 1 Seel) avrebbe violato questa norma nel libro 10 del *De animalibus* scrivendo *parium numerorum et imparium*[36].

Infine, Papirio Fabiano, per così dire l'organizzatore della scuola dei Sesti, retore, filosofo e naturalista, il cui *floruit* si colloca tra il 10 a. C. e il 20-25 d. C., fu autore di un *De animalibus* e di *Causarum libri*. Nella *Naturalis historia* Plinio lo cita come sua fonte per numerosi libri (2, 7, 9, 11-15, 17, 23, 25, 28 e 36) e vi si riferisce esplicitamente in più occasioni: riguardo ai venti austri; alla massima profondità del mare; alla storia del delfino che portava sul proprio dorso un bambino fino alla sua scuola a Pozzuoli; all'ebano incombustibile; alle regioni temperate in cui cresce l'ulivo; alla temperatura della Luna nelle fasi di novilunio e plenilunio; al carattere velenoso della sapa di vino bianco; al dormire supini che favorisce il sognare nelle mezze stagioni; al moltiplicarsi spontaneo del marmo in Italia[37]. L'attribuzione degli estratti all'una o all'altra opera non è sempre agevole, ma dalle medesime fonti, e dunque non dalla produzione retorica di Papirio che Plinio non menziona, derivano ancora le citazioni del *Dubius sermo*, l'una relativa al genitivo plurale *uolucrium* (fr. 11 Hoefig = 16 Garbarino)[38] cui si è accennato a proposito di Mecenate, l'altra sul participio *sallita* anziché *salsa* (fr. 12 Hoefig = 12 Garbarino)[39].

---

[35] Rispettivamente Plinio *nat.* 7,33 = Pompeo Trogo fr. 3*a* Seel; 10,101 = fr. 6*a* S.; 11,229 = fr. 9*a* S.; 11,274-276 = fr. 10*a* S. (lunga citazione diretta); 17,58 = fr. 13*a* S.; 31,131 = fr. 14a S.

[36] Plinio *dub. serm.* fr. 63 D.C. = 50 M.^{2} ap. Char. *GL* I 137,4-11 = p. 173,25-174,2 B.

[37] Rispettivamente Plinio *nat.* 2,121 = Fabiano fr. 13 Hoefig = 2 Garbarino; 2,224 = fr. 14 H. = 3 G.; 9,25 = fr. 17 H. = 4 G.; 12,20 = fr. 19 H. = 5 G.; 15,3 = fr. 20 H. = 6 G.; 18,276 = fr. 21 H. = 7 G.; 23,62 = fr. 22 H. = 8 G.; 28,54 = fr. 23 H. = 9 G.; 36,125 = (*deest* in Hoefig) 10 G.

[38] Plinio *dub. serm.* fr. 68 D.C. = 25 M.^{2} ap. Char. *GL* I 146,28-30 = p. 186,5-8 B.

[39] Diom. *GL* I 375,17-25; cfr. Plinio *dub. serm.* fr. 110 D.C. = 107 M.^{2}; Prisc. *GL* II 546,8-547,1.

Oltre a mettere in risalto le forme e i canali di trasmissione di un gruppo particolare di autori latini nella letteratura grammaticale, questa sintetica rassegna dimostra come nel *Dubius sermo* Plinio avesse operato un aggiornamento del repertorio degli *auctores*, con l'inclusione di oratori dal talento controverso e di poeti anche minori di età augustea, e come avesse al tempo stesso introdotto un'originale concezione dell'*auctoritas*, comprensiva di testi epistolari e tecnici di ogni sorta. Questo mutamento trova una giustificazione in uno dei rari estratti di carattere teorico del *Dubius sermo*, conservato in due redazioni parallele dai grammatici Servio e Pompeo, che dipende da una versione dell'*ars* di Servio non più conservata[40]:

> Plinio *dub. serm.* (*uel* stud. lib.?) fr. 124 Della Casa = 121 Mazzarino[2] ap. Seru. *GL* IV 447,5-10 = III.9 p. 113 Zago: quaesitum est apud Plinium Secundum, quid interesset inter figuras et uitia. nam cum figurae ad ornatum adhibeantur, uitia uitentur, eadem autem inueniantur exempla tam in figuris quam in uitiis, debet aliqua esse discretio. quidquid ergo scientes facimus nouitatis cupidi, quod tamen idoneorum auctorum firmatur exemplis, figura dicitur. quidquid autem ignorantes ponimus, uitium putatur[41].
>
> Plinio *dub. serm.* (*uel* stud. lib.?) fr. 128 D.C. = 124 M.[2] ap. Pomp. *GL* V 292,13-27 = pp. 29,11-30,13 Zago: Plinius sic dicit: *quando sit soloecismus, quando sit schema, sola intellegentia discernit*. noli te referre ad illud, quod diximus de metaplasmis. nam {et} in soloecismo hoc quaeritur, utrum sciens hoc feceris, an nesciens: si sciens fecerit, erit schema; si nesciens fecerit, erit soloecismus. qua ratione? puta *pars in frusta secant* [*Aen.* 1,212]: diximus in metaplasmis et barbarismis quod haec sit discretio, ut, si stat uersus etiam sine illa necessitate, ut barbarismus sit; si autem non stat, nisi uitium feceris, metaplasmus est. in hoc loco quid dicemus? *pars in frusta secant* et *pars in frusta secat*, et ita et ita stat uersus. unde apparet quoniam adfectauit nouitatem. nefas est autem de isto tanto uiro credere per

---

[40] Sui problemi testuali di questo estratto cfr. A. Zago, *Vitia et uirtutes orationis nel commento di Servio a Donato (GL IV, pp. 443, 28-448, 17): edizione critica, traduzione, note di commento*, in «Latinitas», 4/2, 2016, pp. 93-134: 126-129.

[41] «In Plinio Secondo è posto il problema della differenza tra figure e difetti. Infatti sebbene si usino le figure a scopo ornamentale, mentre si evitano i difetti, e d'altra parte ricorrano i medesimi esempi tanto nella rubrica delle figure quanto nella rubrica dei difetti, deve esserci una distinzione. Dunque si definisce figura ogni procedimento che applichiamo consapevolmente con l'intenzione di innovare, purché abbia l'avallo degli esempi di autori di prestigio; invece si considera un difetto l'espressione che usiamo senza averne coscienza».

> imperitiam hoc fecisse, non per scientiam adfectasse nouitatem. ergo sola discretio scientia erit inter uitium et uirtutem: nam sic appellauit [*sc*. Donatus] figuras, uirtutes: sola ergo discretio erit scientia. ceterum si nesciens quis fecerit, sine dubio dicetur soloecismus; si sciens fecerit, dicetur schema[42].

L'importanza teorica di queste osservazioni è notevole, specie se le si confronta con il modo sbiadito con cui la tradizione scolastica posteriore avrebbe prospettato il problema. Nella trattatistica antica le rubriche dei *uitia* e delle *uirtutes orationis* risultano in qualche modo speculari: come barbarismi e solecismi costituiscono difetti relativi rispettivamente a *uerba singula* e a *uerba plura*, così metaplasmi e figure sono i pregi corrispondenti[43]. La distinzione tra *uitia* e *uirtutes* risiede non nel fatto ma nell'utente: in altri termini, il medesimo fatto linguistico risulta catalogato nella rubrica dei difetti o dei pregi in base non alla sua qualità intrinseca ma al prestigio di chi se ne serve. Per eccesso di semplificazione si arriva, con il grammatico Donato, a far coincidere il discrimine tra *uirtus* e *uitium* con la distinzione tra poesia e prosa: «il barbarismo consiste in un errore concernente una parola nel linguaggio usato da tutti (*in communi sermone*); in poesia (*in poemate*) il medesimo fenomeno si definisce metaplasmo» (*GL* IV 392,5-6 = p. 653,2-3 Holtz e così *GL* IV 394,23-24 = p. 658,3 H. *soloecismus in prosa oratione, in poemate schema nominatur*). Al contrario, per Plinio, il fatto che una forma o modalità

---

[42] «Plinio si esprime in questi termini: "soltanto la consapevolezza (del parlante) distingue i casi in cui si tratta di un solecismo e in cui si tratta di una figura". Non ci si deve riferire a quanto ho detto del metaplasmo. Infatti a proposito del solecismo questa domanda è pertinente, se l'espressione sia stata usata in modo cosciente o inconsapevole. Se è stata usata in modo cosciente si tratterà di una figura, se in modo inconsapevole di un solecismo. In che modo? Si prenda ad es. *pars in frusta secant.* Ho detto a proposito di metaplasmi e barbarismi che la distinzione consiste in questo, cioè se il verso risulta ben formato anche senza licenza dettata da necessità metrica, si tratta di un barbarismo; se invece non risulta ben formato a meno che non si sia fatto un errore, si tratta di un metaplasmo. Riguardo a questo caso che cosa dovrò dire? *pars in frusta secant* e *pars in frusta secat*: il verso è ben formato in entrambe le versioni e proprio da questa constatazione emerge che (il poeta) ha cercato di innovare. Del resto sarebbe un'empietà credere che un autore di tale prestigio si sia espresso così per incompetenza e che non abbia cercato di innovare consapevolmente. Ne consegue che l'unico criterio distintivo tra difetto e pregio sarà la consapevolezza: del resto così (Donato) definì le figure, pregi: dunque l'unico criterio distintivo sarà la consapevolezza. Se si userà (un'espressione del genere) senza avvedersene, senza dubbio si parlerà di solecismo; se (la) si userà consapevolmente, si parlerà di figura».

[43] Cfr. M. Baratin e F. Desbordes, *La 'troisième partie' de l'ars grammatica*, in «Historiographia linguistica», 13/2-3, 1986, pp. 215-240 = F. Desbordes, *Idées grecques et romaines sur le langage, Travaux d'histoire et d'épistémologie*, Presses de l'ENS, Lyon 2007, pp. 65-90.

espressiva trovi un'attestazione letteraria, qualunque essa sia, è considerato come criterio sufficiente a legittimarla; a differenza dunque degli errori dovuti a una limitata competenza linguistica, gli scarti che si trovano presso i letterati devono essere considerati come coscienti e intenzionali, e in quanto tali sono degni di memoria.

Nell'allestire il *Dubius sermo* Plinio dovette seguire il medesimo criterio che presiede alla stesura della *Naturalis historia*, ovvero un interesse per i *mirabilia* e per tutto ciò che si discosta da una norma, sotto qualunque punto di vista, nell'universo come nella lingua. «Il tema dello spettacolo della natura, o della natura come spettacolo, diviene dominante nel testo pliniano»[44]. Nella natura non si dà una regolarità assoluta: vige piuttosto una regolarità statistica a lato di numerose eccezioni, prodotte anch'esse dalla *natura artifex*. Ciò che dunque è eccezionale, ciò che è paradossale, il *miraculosum* gode di uno statuto privilegiato: poiché non è possibile fondarsi su di una regolarità dell'essere che esaurisca tutta la serie dei fenomeni, l'eccezionale rischia di perdersi ogni volta che si produce perché non può essere ricostruito a partire da una legge normativa. Di qui il principio *miraculi gratia adseruantur* (*nat.* 7,75), a proposito dei corpi conservati all'epoca di Augusto per la loro altezza eccezionale. I *mirabilia* devono essere preservati e diventano così *memorabilia*. Sul piano linguistico il *Dubius sermo* propone ugualmente un inventario ispirato a esigenze di esaustività e non di rigida normatività: se ciò che è corretto, secondo una prospettiva scolastica, deve rispettare una norma, tanto la *consuetudo* quando l'uso degli scrittori sono certamente corretti nella misura in cui rispettano le *regulae*, ma non sono censurati quando se ne discostano per il semplice fatto che se ne discostano; anzi, in diversi casi le loro opzioni rispondono a criteri (ad esempio di precisione semantica) che risultano prevalenti nell'uso e che in quanto tali finiscono per essere accettati. Plinio scelse di darne conto senza interporre un filtro soggettivo o comunque selettivo, tramandando così nei secoli un quadro del tutto unico per ricchezza di attestazioni della storia della lingua latina dalla prima età imperiale.

---

[44] M. Vegetti, *Lo spettacolo della natura. Circo, teatro e potere in Plinio*, in «Aut Aut», 184-185, 1981, pp. 111-125: 115-116.

Acc. Sc. Torino
Atti 3 (2023), 275-288

Migranti dal Giappone al Perù, e ritorno: 1872-1990*
I primi trattati paritetici dell'era Meiji

Mario Giuseppe Losano**

Nota presentata nell'adunanza del 10 gennaio 2023, ricevuta l'11 dicembre 2022, approvata nell'adunanza dell'8 marzo 2023, online dal 21 marzo 2023

Abstract. *Mid-nineteenth century Japan enters into the international community and subscribes treaties with the most important States. However, the colonial powers imposed on him "inequal" treaties, according to them Japan does not enjoy the same rights accorded to the Occidental States. The first equal treaties Japan's were signed with the states of Latin America, former Iberic colonies. The first equal treaty was subscribed 1873 between Peru and Japan. Other equal treaties follow 1888 with Mexico and 1895 with Brazil. To this latter I devoted 2021 the Memoria Nr. 45 of the Academy of Science, Turin. From the late 19th century, the diplomatic relations established with the equal treaties allowed the emigration of many Japanese, above all to Brazil and Peru. But in the 20th century the economic crises of these last countries (the "decadas perdidas" of Latin America) compelled many South Americans of Japanese origin to come back to Japan – a country they did not know. The novelist Augusto Higa Hoshiro – participant in this "circular" emigration – illustrates in his book-testimony the uneasiness of feeling Japanese in Peru and Peruvian in Japan.*

Keywords: Augusto Higa Hoshiro, equal treaties, inequal treaties, Japan, Japanese emigration, *Movimiento Revolucionario Túpac Amaru*, Peru, Sakoku, *Sendero Luminoso*.

---

* Le date indicate nel titolo di questo scritto hanno una funzione soprattutto simbolica. Il 1872 si riferisce tanto all'inizio del "Primer Civilismo" (1872-1879, cioè del primo governo civile dopo anni di autocrazia in Perù), quanto anche all'incidente della nave "María Luz" del 1872, all'origine del contatto diplomatico (e, l'anno dopo, del trattato paritetico) tra Perù e Giappone. Il 1990 segna l'inizio della presidenza di Alberto Fujimori, con la successiva trasformazione autoritaria della costituzione e la continuazione della grave crisi economica, nonostante le drastiche misure prese da Fujimori stesso; inoltre è anche l'anno in cui emigra in Giappone lo scrittore Augusto Higa Oshiro, autore della testimonianza esaminata nel § 5.

** Accademia delle Scienze di Torino; mario_losano@yahoo.it

Riassunto. *A metà Ottocento il Giappone entra nella comunità internazionale e sottoscrive trattati con i principali Stati. Le potenze coloniali impongono però "trattati iniqui", in cui lo Stato giapponese non gode degli stessi diritti attribuiti agli Stati occidentali. I primi trattati paritetici del Giappone vengono stipulati con gli Stati dell'America latina, da poco usciti dallo status di colonie iberiche. Il primo trattato paritetico è sottoscritto nel 1873 tra Perù e Giappone. Seguono i trattati paritetici con il Messico nel 1888 e con il Brasile nel 1895: a quest'ultimo ho dedicato la Memoria n. 45 del 2021 dell'Accademia delle Scienze di Torino. Le relazioni diplomatiche instaurate con i trattati paritetici consentirono, dal tardo secolo XIX, l'emigrazione di molti giapponesi soprattutto in Brasile e in Perù. Ma nel secolo XX le crisi economiche di questi ultimi paesi (le "decadas perdidas" dell'America Latina) obbligarono molti nippo-sudamericani a ritornare in un Giappone che però non conoscevano. Lo scrittore nippo-peruviano Augusto Higa Hoshiro – partecipe di questa doppia emigrazione – illustra nel suo libro-testimonianza il disagio del sentirsi giapponese in Perù e peruviano in Giappone.*

Parole chiave: Augusto Higa Hoshiro, emigrazione giapponese, Giappone, *Movimiento Revolucionario Túpac Amaru*, Perù, *Sakoku*, *Sendero Luminoso*, trattati iniqui, trattati paritetici.

1. Il Giappone dell'Ottocento, crocevia della politica mondiale

La storia del Giappone si intreccia costantemente con la storia dell'Europa, nonostante la grande distanza fra i due mondi. Dopo la scoperta dell'America, il trattato di Tordesillas del 7 giugno 1494 aveva tracciato una linea che tagliava verticalmente l'Oceano Atlantico e assegnava alla Spagna le terre a Occidente di quella linea (cioè le Americhe, ancora ignote) e al Portogallo le terre a Oriente (cioè l'Asia, la ricca terra delle spezie). Esso rivedeva il Trattato di Alcaçovas del 1479 e la bolla pontificia *Inter caetera* del 4 maggio 1493, con la quale il Papato intendeva prevenire un possibile conflitto tra le due grandi potenze cattoliche[1].

Ma la terra è rotonda e quindi le due potenze iberiche, pur navigando in direzioni opposte, si erano riincontrate in Asia orientale: navigando sempre

[1] Thomas Duve, *El Tratado de Tordesillas ¿Una 'revolución espacial'? Cosmografía, prácticas jurídicas y la historia del derecho internacional público*, in «Revista de historia del derecho», 2017, pp. 77-107. Sulla geopolitica del Portogallo: Mario G. Losano, *Oceano: il mondo visto da Lisbona*, in «Limes. Rivista italiana di geopolitica», 2010, n. 5 (*Il Portogallo è grande*), pp. 21-35; sulla geopolitica della Spagna: Id., *La prospettiva di Tordesillas come introduzione alla geopolitica spagnola*, in «Limes. Rivista italiana di geopolitica», 2012, n. 4 (*La Spagna non è l'Uganda*), pp. 115-126.

verso Occidente, gli spagnoli erano giunti alla Nuova Spagna, cioè al Messico, e di lì – varcato l'Oceano Pacifico – alle Filippine; navigando sempre verso Oriente, i portoghesi – circumnavigando l'Africa e attraversando l'Oceano Indiano – erano arrivati fino alla Cina, fondando la colonia di Macao. Di lì i due Stati iberici erano giunti alle isole meridionali del Giappone. Il loro tentativo di cristianizzazione di quelle terre venne interpretato dai giapponesi, non a torto, come una minaccia di colonizzazione, e per questo il Giappone si chiuse a ogni contatto esterno per due secoli (*Sakoku*: 1641-1853). Ne era esclusa l'isola di Deshima, aperta ai controllati commerci degli olandesi e dei cinesi: isola artificiale, per sottolineare che nessun piede straniero poteva toccare il sacro suolo nipponico.

L'avvento della navigazione a vapore, la costruzione della ferrovia transcontinentale negli Stati Uniti e della ferrovia transiberiana nell'Impero Russo, l'apertura del canale di Suez nel 1869 (e di quello di Panama nel 1914) crearono la prima globalizzazione, la quale si scontrava però con la chiusura delle isole giapponesi, scalo indispensabile per i rifornimenti delle navi che volevano attraversare l'Oceano Pacifico nei due sensi.

Gli Stati Uniti decisero di mettere fine alla chiusura del Giappone inviando nel 1853 a quel lontano arcipelago la flotta delle "nere navi" del Commodoro Perry, che chiese l'apertura dei porti, annunciando il cannoneggiamento dei medesimi come unica alternativa all'eventuale mancata apertura. Il Giappone venne così costretto a uscire dal suo secolare isolamento e con il 1868 si suole fare iniziare la sua entrata nei traffici mondiali: quella data segna infatti l'inizio dell'epoca Meiji (1868-1912), nel corso della quale il Giappone si occidentalizza rapidamente e passa da paese potenzialmente colonizzabile a potenza mondiale. Status sancito simbolicamente con la vittoria militare del Giappone sull'Impero Russo nel 1905.

Dalla metà dell'Ottocento, quindi, il Giappone entra a far parte della geopolitica mondiale e stipula trattati di amicizia e commercio con i principali Stati del mondo. Le grandi potenze occidentali gli impongono dei trattati iniqui, cioè trattati che non riconoscono al Giappone gli stessi diritti che invece gli Stati occidentali acquisiscono in Giappone. Negli ultimi anni dell'Ottocento, il Giappone sottoscrive i suoi primi trattati paritetici con il Perù nel 1873, con il Messico nel 1888 e con il Brasile nel 1895. Al trattato con il Brasile è dedicata parte di una mia Memoria dell'Accademia delle Scienze di Torino[2].

---

[2] Cfr. il Cap. VIII, *I giapponesi in Brasile*, pp. 121-170, in Losano, *Brasiliani nel Giappone ottocentesco. I primi trattati paritetici dell'era Meiji*, in «Memorie dell'Accademia delle Scienze di Torino. Classe di Scienze morali, storiche e filolofiche, vol. 45, 2021, 221 pp., https://www.accademiadellescienze.it/book/0a4cf2e7-7306-4cc8-8926-627f6d1c2bc6 e, nelle *Appendici*, la

Con il Messico il Giappone aveva firmato il 30 novembre 1888 un "Tratado de Amistad, Comercio y Navegación"[3]; per il Messico, esso era il primo trattato con uno Stato asiatico e aprì la via alla prima emigrazione giapponese del 1887 verso lo Stato di Chiapas[4]. Il trattato del 1873 con il Perù è oggetto dei prossimi paragrafi.

Le navi degli emigranti giapponesi seguivano una rotta inversa rispetto a quella delle "nere navi" del Commodoro Perry: la nave "Sakura Maru" giunge in Perù nel 1899 con 790 migranti; la nave "Kasato Maru" giunge in Brasile nel 1908 con 781 migranti. È questa l'origine delle due principali colonie giapponesi nell'America Latina. Le emigrazioni tra il Giappone e questi Stati sudamericani (e viceversa) iniziano con i trattati paritetici. Le pagine che seguono si concentrano sull'emigrazione dal Giappone in Perù (e ritorno)[5].

2. Gli Stati sudamericani da colonie a Stati indipendenti: il caso del Perù

L'indipendenza dell'America Latina dalle due madrepatrie iberiche prese origine nel 1808 con l'occupazione della Spagna da parte di Napoleone e con

---

traduzione in italiano del trattato e altri testi legislativi ad esso collegati: I. *Trattato di amicizia, commercio e navigazione tra gli Stati Uniti del Brasile e l'Impero del Giappone, 5 novembre 1895*; II. *Legge n. 419, 27 novembre 1896. Approva il Trattato di amicizia, commercio e navigazione*; III. *Decreto nº 2489, 31 marzo 1897. Rende esecutivo il Trattato di amicizia, commercio e navigazione*, pp. 173-178.

[3] Carlos Almada, *México y Japón: a 130 años de relaciones diplomáticas*, Secretaría de Relaciones Exteriores, Dirección General del Acervo Histórico Diplomático, Ciudad de México 2018, 243 pp., con ampia bibliografia: pp. 231-243; Maria Elena Ota Mishima (ed.), *México y Japón en el siglo 19. La política exterior de México y la consolidación de la soberanía japonesa*, Secretaría de Relaciones Exteriores, Tlatelolco, México, D.F., 1976, 149 pp.; Enrique Cortés, *Japón y México: el inicio de sus relaciones y la inmigración japonesa durante el Porfiriato*, Secretaria de Relaciones Exteriores, México 1980, 133 pp. Cfr. anche con lo stesso titolo l'ampio articolo (che non è una recensione del libro): Héctor Palacios, *Japón y México: el inicio de sus relaciones y la inmigración japonesa durante el Porfiriato*, in «México y la Cuenca del Pacífico», mayo-agosto 2012, pp. 105-140 (http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-53082012000100105).

[4] Juan Manuel Portilla Gómez, *El establecimiento de relaciones diplomáticas entre México y Japón: detonador para el reconocimiento de la igualdad jurídica del país nipón*, in «Anuario Mexicano de Derecho Internacional», vol. I, 2001, pp. 461-476. Si noti: "igualdad jurídica", perché solo nel 1911 il Giappone avrebbe raggiunto l'eguaglianza doganale con gli altri Stati.

[5] Ovviamente i giapponesi emigrarono anche in molti altri Stati, generando una diaspora di dimensioni mondiali: la voce *Diaspora giapponese* di Wikipedia ne offre una sintesi con dati statistici e bibliografia.

la conseguente caduta della dinastia ivi regnante dei Borboni. Le colonie americane attraversarono un periodo di incertezza, divise tra la fedeltà dinastica ai Borboni in esilio e l'accettazione del potere napoleonico.

L'Ottocento è però il secolo in cui in Europa si affermarono i princìpi liberali e si formarono gli Stati nazionali: i medesimi impulsi erano presenti nelle *élites* sudamericane, alle quali lo sconvolgimento napoleonico offrì l'occasione per proclamare l'indipendenza dei singoli territori[6]. Gli articolati conflitti ispano-americani – durati dal 1808 al 1829 – portarono gradualmente all'attuale configurazione politica dell'America latina: qui tuttavia dobbiamo limitarci a un sintetico cenno alla storia del Perù indipendente[7].

Il territorio che era sede di uno dei più antichi imperi del mondo, quello Inca, venne conquistato dagli spagnoli nel Cinquecento: essi fondarono Lima, dal 1542 capitale del Vicereame del Perù che comprendeva quasi tutte le colonie spagnole del Sudamerica. Il 28 luglio 1821 il generale José de San Martín proclamò l'indipendenza del Perù, che attraversò poi anni tormentati, nel corso dei quali si verificò l'incidente della nave "María Luz" e venne concluso il trattato paritetico nippo-peruviano del 1873, cui è dedicato il prossimo paragrafo. Grazie ai rapporti consolari istituiti da quel trattato iniziarono a giungere in Perù, con la già ricordata nave "Sakura Maru" del 1899, i primi immigrati giapponesi: l'avanguardia dell'attuale colonia di 160.000 nippo-peruviani, seconda soltanto a quella del Brasile.

A partire dal 1970 la situazione del Perù si andò aggravando. In quegli anni si costituì nelle università il movimento rivoluzionario "Sendero Luminoso", cui ben presto si accompagnò il "Movimiento Revolucionario Túpac Amaru". I due movimenti di sinistra iniziarono contro il governo una lotta armata che provocò probabilmente circa 50.000 morti.

Come per tutta l'America Latina, anche per il Perù gli anni Ottanta furono la "Década perdida", con la caduta del prezzo dei prodotti minerari (in

---

[6] Per un primo accostamento al tema: Marzia Rosti, *Come la Spagna perse l'America. La Spagna di fronte all'indipendenza delle proprie colonie sudamericane, 1800-1840*, Unicopli, Milano 1996, 215 pp.; Christon I. Archer, *The Wars of Independence in Spanish America*, Scholarly Resources Books, Wilmington (Del.) 2000, XIII-325 pp.; John Lynch, *The Spanish American Revolutions, 1808-1826*, Norton, New York 1986, XXIX-448 pp. (2ª ed.).

[7] Per un approfondimento: Jorge Basadre Grohmann (1903-1980), *Historia de la República del Perú*, opera fondamentale sulla storia peruviana, pubblicata in un volume nel 1939 e giunta alla nona edizione nel 2005 in 18 volumi (ristampata nel 2015). Il 18° volume è un aggiornamento dal 1933 al 2000, di cui è autore Raúl Palacios Rodríguez: *Primer período: las democracias endebles (1933-1948). Segundo período: el ochenio de Odría (1948-1956). Tercer período: el reformismo civil moderado (1956-1968). Cuarto período: el reformismo militar radical (1968-1980). Quinto período: la democracia frustrada (1980-2000)*.

particolare del rame e dell'argento, fondamentali esportazioni del Perù); con un'iperinflazione giunta a quasi il 150% alla settimana; con due cambi di moneta senza sensibili miglioramenti (venne introdotto l'*Inti*, poi sostituito con il *Nuevo Sol*); con una disoccupazione generalizzata e una conseguente emigrazione massiccia[8].

Tuttavia, a giudicare dalla letteratura, le decadi perdute sono più d'una. Una rivista del Banco Central de Reserva de Perú apre un esauriente articolo, ricco di dati e di grafici, con il titolo *Las tres 'Décadas Perdidas'* e con queste parole:

> La profonda crisi economica che colpì l'America Latina nella decade degli anni Ottanta indusse la Comisión Económica para America Latina (Cepal) a indicare questo periodo come la 'Década Perdida' dell'America Latina. Per l'America Latina non fu certo un periodo felice, ma per il Perù fu un disastro. [...]. A partire dal 1975 l'economia peruviana attraversò una serie di forti crisi economiche, con una contrazione del PIL di tali dimensioni, che possiamo dire che, se l'America Latina perse un decennio, il Perù perse tre decenni[9].

Nel 1990 venne eletto alla Presidenza della Repubblica il nippo-peruviano Alberto Fujimori, che nel 1992 assunse i pieni poteri con un colpo di Stato e attuò una rigorosa politica contro l'inflazione, senza però risolvere il problema della povertà, anzi aggravandolo: la valuta peruviana venne svalutata del 200%; la chiusura di molte imprese provocò una diffusa disoccupazione e, con essa, un impoverimento drammatico delle classi lavoratrici.

È in questo contesto che ebbe luogo l'emigrazione di rientro in Giappone dei nippo-peruviani, per sottrarsi tanto alla crisi economica quanto alla guerra civile.

---

[8] Alejandro Toledo Manrique, *Decada perdida de los Ochenta y el reto de crecer en los Noventa*, Instituto de Desarrollo Economico, ESAN 1990, 58 pp. (fa parte del volume: Id., Perú y América Latina en crisis: como financiar el crecimiento, Escuela de Administración de Negocios para Graduados – Instituto de Desarrollo Económico (ESAN/IDE), Lima 1990, 653 pp.; Alfredo Ferrand Inurritegui – Arturo Salazar Larrain, *La década perdida*, Sociedad de Indústrias, Lima 1980, 112 pp.; Pedro Talavera Deniz (ed.), *La crisis económica en América Latina. Una década perdida para el desarrollo*, Sendai, Barcelona 1991, 349 pp.

[9] Luis Gonzalo Llosa – Ugo Panizza, *La gran depresión de la economía peruana: ¿Una tormenta perfecta?*, in «Estudios Económicos», dicembre 2015, p. 91 (https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Estudios-Economicos/30/ree-30-llosa-panizza.pdf).

Tuttavia l'emigrazione dei nippo-peruviani (e in generale dei nippo-sudamericani) non si limita alla pendolarità fra le due sponde dell'Atlantico. Il segnale di questa diaspora sono i ristoranti: per esempio, nella madrilenissima Costanilla de los Desamparados, un "Nikkei Bar", offre un "nikkei food" ormai tricontinentale, "dónde tres continentes (el americano, el asiático y el Europeo)" si incontrano.

L'emigrazione circolare dei nippo-sudamericani colpisce anche per la distanza geografica tra Giappone e Perù; ma il fenomeno della migrazione di ritorno è presente in molte – se non in quasi tutte – le migrazioni, poiché quasi tutti gli emigranti partono con il desiderio di ritornare. Un esempio vicino all'Italia è quello dei "Siciliani d'Africa", cioè dei siciliani emigrati in Tunisia[10]. Quando nel 1881 venne instaurato il Protettorato francese, in Tunisia risiedevano circa 25.000 italiani, per lo più siciliani. Il censimento italiano del 1901 registrò per Marsala una popolazione di circa 50.000 abitanti con 7.000 emigrati in Tunisia. Nella decade tra il 1950 e il 1960 i timori legati all'indipendenza della Tunisia, proclamata nel 1956, indussero molti siciliani d'Africa al rientro, in parte verso la Francia e in parte verso l'Italia. Qui vennero collocati in campi profughi, come a Gargnano vicino a Brescia, nell'ex caserma Magnolini: un rientro difficile, senza prospettive, come quello dei nippo-peruviani di ritorno in Perù.

In queste migrazioni di ritorno non mancano fortunati casi individuali. Da una famiglia di siciliani emigrati da generazioni nasce a Tunisi Claude Joséphine Rose Cardinale, che vince il concorso per la più bella italiana di Tunisi e che parla francese e arabo-tunisino. Ritornata in Francia e in Italia, si afferma a livello mondiale: è l'attrice Claudia Cardinale. Nel maggio 2022 viene inaugurata "Rue Claudia Cardinale" nel comune di La Goulette, cosmopolita porto di Tunisi.

La "Banca Marsalese della Memoria", che raccoglie i ricordi di questa emigrazione e del suo ritorno, nell'agosto 2022 ha organizzato la serie di eventi "Matabbìa, Siciliani di Tunisia"; "matabbia" deriva dall'arabo *madabia*,

---

[10] *Siciliani d'Africa – Tunisia terra promessa*, docufilm di Marcello Bivona e di Alfonso Campisi sull'emigrazione italiana in Tunisia. Rainews24 ha proiettato il 25 dicembre 2022 il reportage di Salah Methnani: *Siciliani di Tunisia. L'emigrazione italiana in Africa a cavallo di due secoli*. Alfonso Campisi, Flaviano Pisanelli, *Mémoires et contes de la Méditerranée: l'émigration sicilienne en Tunisie entre 19. et 20. siècles*, MC-Éditions, La Soukra 2015, 214 pp. Marcello Bivona, nato a Tunisi, ha descritto le difficoltà degli emigrati di ritorno in Italia nel romanzo ispirato ai ricordi della sua famiglia: *L'ultima generazione*, Besa, Nardò 2019, 204 pp.

sinonimo di speranza[11]. La speranza che anima ogni migrante, tanto dalla Sicilia verso la Tunisia, quanto dal Giappone verso il Perù, o dal Perù verso il Giappone.

3. L'incidente della nave "María Luz" e il trattato del 1873 tra Perù e Giappone

Il primo trattato firmato dal Giappone con uno Stato sudamericano è il "Tratado de Paz, Amistad, Comercio y Navegación" del 19 giugno 1873 con il Perù. Il fatto che si presenti come un "Tratado de Paz" – formulazione che non ricorre negli altri due trattati sudamericani – è dovuta al contrasto tra il Giappone e il Perù provocato dall'incidente della nave peruviana "María Luz". Danneggiata nel luglio 1872 da una tempesta nel viaggio tra Macao e il porto peruviano di Callao, dovette rifugiarsi a Yokohama e lì si scoprì che trasportava *coolies* cinesi in condizioni disumane e in stato di semi-schiavitù[12].

Poiché alcuni *coolies* si gettarono in acqua e chiesero rifugio ad altre navi ancorate in rada, la complessa vicenda coinvolse anche alcune potenze occidentali presenti a Yokohama e venne risolta da un tribunale giapponese a favore dei cinesi. Le proteste del Perù e di vari Stati occidentali resero necessario il ricorso all'arbitrato dello Zar Alessandro II, che confermò la decisione giapponese[13]. Il punto in discussione – e allora non chiaro – riguardava la

---

[11] L'evento "Matabbia – Siciliani di Tunisia" propone Marsala come luogo di studi interculturali tra la Sicilia e la Tunisia: (https://it-it.facebook.com/Ass-Cult-Banca-Marsalese-della-Memoria-1639563282949554/).

[12] Il *coolie* è «an unskilled laborer employed cheaply, especially one brought from the Orient» (così il *Webster Encyclopedic Dictionary*, s.v.). Una ricostruzione accurata del caso "María Luz", accompagnata da vasti riferimenti bibliografici, è in Giorgio Fabio Colombo, *Justice and International Law in Meiji Japan. The María Luz Incident and the Dawn of Modernity*, Routledge, Abington 2023, I-122 pp. L'autore è professore ordinario di diritto comparato presso l'Università di Nagoya. [Soyeshima, Taneomi] *The peruvian barque "Maria Luz": a short account of the cases tried in the Kanagawa Kencho, by special instructions of H.E. Soyeshima Taneomi, before Oye Taku, Esq., Ken Gon no Kami, assisted by G.W. Hill and several others, between the captain of the "Maria Luz" and the Chinese passangers brought by her from Macao*, China, Shoshibunsha, Yokohama 1874 (paginazione irregolare, parti in giapponese); Bill Mihalopoulos, *Rethinking the "Maria Luz" Incident*, Routledge, London-New York 2020 (risorsa internet).

[13] J.A. Lavalle, *Exposición presentada al Emperador de Rusia Arbitro en el caso de la "María Luz", por el plenipotenciario del Perú. Publicación oficial*, Impr. del Estado, Lima 1875, 22 pp. Questo fu il secondo arbitrato internazionale: il primo, nel 1870-72, fu presieduto da Federigo Sclopis di Salerano – socio della nostra Accademia – sulla posizione della Gran Bretagna rispetto agli Stati Uniti nella Guerra di Secessione nel caso noto come "Alabama claims", dal

natura del lavoro dei *coolies*: era una libera scelta lavorativa o una riduzione in schiavitù? Da quest'ultimo punto di vista, l'incidente del "María Luz" segnò un importante punto a favore dei giapponesi nell'affermare la propria sovranità giudiziaria e, quindi, nella lotta per abolire i trattati iniqui: per questo uno studio presenta l'incidente del "María Luz" come uno dei 15 *turning points* della storia giapponese[14]. I trattati nippo-peruviani, a partire dal 1873, segnano un progressivo ritorno alla normalità nelle relazioni anche diplomatiche tra i due Stati[15]. Con la crisi di sovrappopolazione del Giappone, dalla fine dell'Ottocento ebbe inizio l'emigrazione dei giapponesi anche verso l'America Latina. In particolare, con l'arrivo a Callao della nave "Sakura Maru" il 3 aprile 1899, ebbe inizio l'immigrazione giapponese in Perù, che – come si è detto – conta oggi una colonia di 160.000 nippo-peruviani: una colonia seconda soltanto a quella del Brasile[16].

4. L'emigrazione dal Giappone al Perù, e ritorno

Il movimento migratorio dal Giappone al Perù si ricollega alla rapida occidentalizzazione del Giappone a partire dal 1868, la quale rese disponibili molti lavoratori che non trovavano più impiego nell'agricoltura tradizionale. Al tempo stesso, in Perù la crescente produzione della canna da zucchero esigeva nuova mano d'opera. Il trattato sottoscritto nel 1873 permetteva ai

---

nome della nave usata dalla Gran Bretagna in appoggio ai secessionisti: Giorgio Cansacchi, *L'opera del conte Federigo Sclopis di Salerano nell'arbitrato dell'Alabama*, in «Atti dell'Accademia delle Scienze di Torino. Classe di Scienze morali, storiche e filolofiche», 1972, vol. 106, pp. 735-751).

[14] Igor R. Saveliev, *Rescuing the prisoners of the "María Luz": the Meiji government and the 'Coolie trade', 1868-75*, in Bert Edström (ed.), *Turning points in Japanese history*, Routledge, London 2016, VII-251 pp.

[15] Non avendo potuto vedere le pubblicazioni ufficiali, mi limito a segnalare che i trattati sono spesso indicati con date diverse. I trattati sono due: uno del 19 giugno 1873 e uno del 25 giugno 1873, in *Colleción de los tratados del Perú*, Lima 1890-1911, vol. X, rispettivamente a pp. 109 ss. e a pp. 128 ss. *Tratado preliminar de paz, amistad, comercio y navegación entre Perú y Japón*, del 21 agosto 1873; *Protocolo fijando el plazo para la presentación de exposiciones ante el árbitro para el asunto de la barca peruana "María Luz"*, del 10 aprile 1874 (https://www.dipublico.org/tratados-y-documentos-internacionales-2/peru-tratados-y-doc-int/bilaterales/1820-1949/).

[16] C[linton] Harvey Gardiner, *The Japanese and Peru, 1873-1973*, University of New Mexico Press, Albuquerque 1975, XIII-202 pp.; Amelia Morimoto, *Inmigración y comunidad de origen japonesa en el Perú: balance de los estudios y publicaciones*, (https://ceaa.colmex.mx/aladaa/memoria_xiii_congreso_internacional/images/morimoto.pdf). Amelia Morimoto è autrice di numerosi volumi sull'immigrazione orientale, e in particolare giapponese, in America Latina.

due Stati di organizzare un'emigrazione controllata e così nel 1899 giunsero in Perù i primi giapponesi – un contingente di soli uomini – che, in un primo tempo, si insediarono come lavoratori agricoli nelle province di Cañete e Huaral, dalle quali poi molti si trasferirono nelle città in cerca di altri lavori.

Le condizioni di lavoro si rivelarono ben presto insostenibili. Gli immigrati giungevano in Perù attraverso imprese di intermediazione di mano d'opera che non sempre tenevano fede agli impegni presi:

> I giapponesi, sotto la responsabilità della Compañia Morioka, non tardarono a scoprire che il contratto sottoscritto per lavorare in Perù era, spesso, lettera morta. Le modalità di pagamento e l'ammontare del salario non coincidevano con quanto pattuito, al che si dovevano aggiungere i maltrattamenti subìti nelle fattorie[17].

Infatti, in generale, i proprietari agricoli erano abituati a trattare con schiavi o semi-schiavi, e non con manodopera salariata[18].

> La situazione divenne così critica che dei 150 giapponesi destinati alla Hacienda San Nicolás della provincia di Barranca, a nord di Lima, dopo due mesi non ne erano sopravvissuti che una trentina. La precarietà alla Hacienda San Nicolás non era l'eccezione, ma l'indicatore che, in generale, le cose non andavano bene. [...]. Appena un anno dopo l'arrivo della nave 'Sakura Maru' al Callao, erano morti 124 immigranti: quasi un sesto di quanti erano giunti in Perù[19].

Superati gli ostacoli dovuti all'ambiente diverso e certo non accogliente, alla difficoltà di lingua e alla diversità di alimentazione, nel 1903 giunse in Perù la seconda nave di immigrati giapponesi, tra i quali – per la prima volta – erano presenti anche donne[20]. Incominciarono così a formarsi delle famiglie nippo-peruviane. In parallelo con il superamento delle difficoltà sociali, i

---

[17] [Yuri Sakata Gonzáles *et al.*], *Los Nikkei del Perú. 120 años de la inmigración japonesa*, Asociación Peruano Japonesa – Fondo Editorial, Lima 202, p. 17: questa e le successive citazioni provengono da questo equilibrato volume ufficiale, celebrativo dei 120 anni dell'immigrazione giapponese in Perù.

[18] Wilfredo Kapsoli Escudero, *Esclavidud de negros en el Peru*, in: *Primer Seminario sobre Poblaciones Inmigrantes*, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Lima 1987, vol. 1, pp. 11-30.

[19] *Los Nikkei del Perú*, cit., p. 21.

[20] Sull'immigrazione femminile in Perù: Moromisato Miasato, Doris, *Crónicas de mujeres nikkei*, Fondo Editorial APJ, Lima 2020, 164 pp. (1ª ed. 2019).

giapponesi misero in luce la loro nota capacità di organizzarsi. Nel 1908, per educare i figli delle prime famiglie nippo-peruviane, venne istituita la prima scuola giapponese in Perù nella Hacienda Santa Bárbara, nella provincia di Cañete. Nel 1909 venne fondato il primo periodico in giapponese a circolazione nazionale "Nihonjin" ("Il giapponese"), cui seguirono vari altri: ma tutti vennero chiusi nel 1942 perché il Giappone, con la Germania e l'Italia, era in guerra contro gli Stati Uniti e contro i loro alleati (e quindi anche contro il Perù). Accanto a varie associazioni provinciali, nel 1917 venne fondata la Sociedad Central Japonesa, antesignana dell'attuale Asociación Peruano Japonesa.

Dal 1924 al 1939 l'immigrazione giapponese cessò di essere gestita dalle imprese di intermediazione di mano d'opera e si fondò sulle chiamate dirette. Questa trasformazione

> fu un chiaro indicatore dell'evoluzione della colonia giapponese. Se ai suoi inizi, nonostante i contratti e l'intervento di entrambi i governi, l'emigrazione era stata un'avventura incerta e solitaria verso una terra del tutto ignota, il sistema della chiamata (*yobiyose*) significava l'arrivo fra le braccia d'una famiglia, sotto l'ala protettrice d'una vasta rete sociale di giapponesi che si aiutavano l'un l'altro[21].

Anche in Perù (come in Brasile) la situazione della colonia giapponese peggiorò con lo scoppio della Seconda guerra mondiale: i giapponesi vennero visti come la quinta colonna di una possibile invasione nazi-fascista e le attività commerciali dei giapponesi vennero assaltate. Il primo saccheggio avvenne il 13 marzo 1940. Quest'atmosfera «significò la fine del soggiorno in Perù di 316 immigranti, che decisero di tornare in Giappone dopo aver perso tutti i loro averi. In totale, 614 persone vennero coinvolte»[22]. Dopo Pearl Harbor, le sanzioni contro i giapponesi presenti in Perù divennero ancora più aspre: tra il 1942 e il 1945, 1771 nippo-peruviani vennero espulsi verso gli Stati Uniti e ivi internati in campi di concentramento, come altri sudditi dell'Asse nazifascista.

Nel 1945, con la fine della guerra, il Perù rifiutò di riprendere questi deportati, che dovettero tornare in Giappone, con il quale nel 1946 erano stati ripristinati i rapporti diplomatici. Nel 1946 solo 79 ex deportati vennero

---

[21] *Los Nikkei del Perú*, cit., p. 31.

[22] *Los Nikkei del Perú*, cit., p. 41.

riammessi in Perù. Ricominciava così lentamente la vita della comunità *nikkei*, che si riorganizzò riprendendo e ampliando quanto già aveva realizzato prima della Seconda guerra mondiale. Dopo gli anni dello sviluppo venne però la crisi della "Década Perdida" (cui si è già accennato), che costrinse molti nippo-peruviani a tornare in Giappone.

Non sempre questo re-inserimento riuscì e la delusione per quello che avrebbe dovuto essere un ritorno alle radici fu spesso all'origine di un amaro rientro in Perù. Una testimonianza letteraria di prima mano di questa destabilizzante circolarità migratoria descrive le tensioni esistenziali ed emotive che coinvolsero migliaia di nippo-peruviani d'ogni età in queste duplici migrazioni fra le due sponde dell'Atlantico: si tratta del resoconto dell'affermato scrittore nippo-peruviano Augusto Higa Oshiro, che all'età di 44 anni dovette lasciare il Perù e lavorare per quasi due anni come operaio nelle fabbriche giapponesi, prima di rinunciare a questa emigrazione e ritornare in Perù.

5. Il ritorno in Perù di uno scrittore nippo-peruviano emigrato in Giappone: una testimonianza

Augusto Higa Oshiro nasce nel 1946, si laurea a Lima in letteratura peruviana e latino-americana nella Universidad Nacional Mayor de San Marcos – la più antica dell'America Latina, fondata nel 1551 – ed emigra in Giappone nel 1990, quando è già uno scrittore affermato in patria. Nelle sue prime opere descriveva la vita dei quartieri popolari di Lima, come quello di "El Porvenir", dove trascorse la sua infanzia e gioventù. È uno scrittore realistico che può ricordare, in questo contesto nippo-sudamericano, l'autore brasiliano Aluísio Azevedo, analizzato in una mia precedente ricerca[23].

In questa prima fase della sua vita, Augusto Higa pubblica due libri di racconti – *Que te coma el tigre* nel 1978 e *La casa de Albaceleste* nel 1987 – e nel 1992 (dunque, appena rientrato dal Giappone) il romanzo *Final del Porvenir*[24], che però risale agli anni anteriori alla partenza per il Giappone, come ricorda Higa stesso: «Nel 1988 avevo terminato il mio terzo libro, un

[23] Cfr. il Cap. VII, *Un romanziere di successo nel Giappone di fine Ottocento: Aluísio Azevedo*, pp. 103-120, in Losano, *Brasiliani nel Giappone ottocentesco. I primi trattati paritetici dell'era Meiji*, Accademia delle Scienze, Torino 2021, 221 pp.

[24] Augusto Higa Oshiro, *Que te coma el tigre*, Lámpara de Papel Editores, Lima 1977, 116 pp.; Id., *La casa de Albaceleste*, Lluvia Editores, Lima 1987, 81 pp.; Id., *Final del Porvenir*, Milla Batres, Lima 1992, 186 pp.

romanzo sul quartiere popolare El Porvenir, che non riuscii mai a pubblicare nonostante i contatti con due editori»[25].

La crisi economica concomitante all'ascesa al potere nel 1990 del nippo-peruviano Alberto Fujimori lo obbliga ad emigrare in Giappone, dove lavora come operaio dal 1990 al 1992 in cinque diverse fabbriche. Quest'esperienza segna la sua vita e anche la sua opera, che infatti conosce una frattura – rispetto ai temi della prima fase puramente peruviana – con il libro-testimonianza *Japón no da dos oportunidades*, pubblicato nel 1994, cioè due anni dopo il suo rientro dal Giappone. Si tratta, a mio giudizio, di un testo di grande valore tanto documentario quanto letterario, perché la situazione esistenziale di questi peculiari migranti nippo-sudamericani viene descritta da un testimone diretto che possiede gli strumenti culturali per renderne conto in modo approfondito e avvincente.

Rientrato in Perù dal deludente soggiorno in Giappone, il suo interesse di scrittore si sposta dalla vita popolare nei quartieri periferici di Lima ai problemi anche identitari dei peruviani discendenti da giapponesi, cioè dei *nikkei*, che si sentono giapponesi in Perù e peruviani in Giappone. A questa tematica nippo-peruviana si richiamano il romanzo *La iluminación de Katzuo Nakamatsu* del 2008 (considerata oggi la sua opera letteraria più rilevante), il terzo libro di racconti *Okinawa existe* del 2013 e il romanzo *Gaijin* (straniero) del 2014[26].

Nel presentare il suo libro *Il Giappone non offre due opportunità*, Augusto Higa ne spiega la struttura e l'argomento già nella frase iniziale:

> Questo libro è la testimonianza della mia esperienza di lavoro di diciotto mesi nella prefettura di Gunma, raggiungibile con la moderna autostrada a due ore a nord di Tokyo. Infatti dall'agosto del 1990 al maggio del 1992 lavorai per cinque imprese giapponesi attraverso un'agenzia di fornitura di manodopera, che mi pagava lo stipendio, mi forniva l'alloggio, sovrintendeva alle mie attività e mi rappresentava presso le autorità. Attraverso questo sistema di agenzie si controlla la maggior parte della mano d'opera

---

[25] Augusto Higa Oshiro, *Japón no da dos oportunidades*, Animal de Invierno, Lima 2019, 272 pp. (1ª ed.: Generación, Lima 1994, 262 pp.). La citazione è a p. 111.

[26] Augusto Higa Oshiro, *La iluminación de Katzuo Nakamatsu*, San Marcos, Lima 2008, 127 pp. (anche come e-book: Fondo Editorial APJ, Lima 2018, 134 pp., con introduzioni di Fernando Iwasaki Cauti e di Miguel Ángel Vallejo Sameshima, e con un dossier fotografico); Id., *Okinawa existe*, Asociación Peruano Japonesa, Lima 2013, 85 pp.; Id., *Gaijin* [Straniero], Animal de Invierno, Lima 2014, 68 pp.; nonché Id., *Esta calle ya no es mía*, Murrup, Lima 2005, 95 pp.; Id., *Saber matar, saber morir*, Caja Negra, Lima 2014, 94 pp.; Id., *Todos los cuentos*, Campo Letrado Editores, Chorrillos 2014, 265 pp.

> straniera "nikkei" (cioè i discendenti di giapponesi), che nel 1991 constava di 120 mila brasiliani, 18 mila peruviani, 9 mila argentini e un numero minore di boliviani e paraguayani, secondo il dato del Ministero degli Esteri.
>
> Assunto dall'impresa "Shin Nihon" in Perù, iniziai la mia attività nell'impresa "Sawa Fuji" nella città di Nitta-machi, dove si producevano parti per motori elettrici, con una paga di 8500 yen al giorno (pari a 66,9 dollari al giorno). Purtroppo resistetti soltanto cinque mesi, a causa delle dure condizioni di vita: condividevamo in tredici un alloggio, era una continua confusione, non esisteva uno spazio privato, l'atmosfera <9-10> carica di tensioni provocava reciproche aggressioni. Rimborsato il debito per il biglietto Lima-Tokyo, ricuperai il mio passaporto e si presentò l'agente Kobayashi-san, che ci sedusse con l'esca di 12.000 yen al giorno per ristrutturare delle strade di montagna nella prefettura di Gunma. Era il momento della guerra nel Golfo Persico[27]. Accettammo la sfida con un gruppo di amici. Naturalmente il freddo invernale del villaggio di Shikishima, il lavoro di spalatore per le strade e la mia scarsa resistenza fisica sconfissero la mia buona volontà di cercatore di fortuna[28].

I nippo-peruviani emigrati seguivano gli eventi internazionali divisi, come sempre, fra due mondi. Da un lato ricercavano tracce delle loro radici peruviane («In mezzo a questa tensione mondiale compariva il volto del peruviano Pérez de Cuéllar», allora Segretario Generale delle Nazioni Unite). D'altro lato, il conflitto accresceva il loro senso di precarietà in quella che avrebbe dovuto essere la terra degli avi: gli immigrati «intuivano che la guerra del Golfo avrebbe avuto conseguenze sgradevoli per gli stranieri e che, se violavamo le regole dell'ospitalità, sarebbe stata adottata la linea dura contro i peruviani»[29]. Un'incertezza che si aggiungeva a tante altre, creando – così lo ricorda Augusto Higa – «un vortice assurdo che portava con sé odio, pianti inutili, umiliazioni silenziose e follie solitarie, che, mesi più tardi, avrebbero scatenato la mia vergognosa fuga dal Giappone»[30]. E questa fu l'esperienza vissuta da migliaia di nippo-peruviani e, in generale, di nippo-sudamericani.

---

[27] È la "Prima guerra del Golfo", durata dal 2 agosto 1990 al 28 febbraio 1991. La "Seconda guerra del Golfo", o guerra in Iraq, iniziò il 20 marzo 2003 e terminò il 18 dicembre 2011.

[28] Higa Oshiro, *Japón no da dos oportunidades*, cit., p. 9 s.: così inizia l'*Introduzione* del volume.

[29] Le citazioni sono in Higa Oshiro, *Japón no da dos oportunidades*, cit., rispettivamente a p. 134 e a p. 161.

[30] Higa Oshiro, *Japón no da dos oportunidades*, cit., p. 207.

Acc. Sc. Torino
Atti 3 (2023), 287-303, 4 figg.

Indagando l'aurora dell'umanità. Angelo Mosso (1846-1910) e le prime ricerche di archeologia sperimentale sul Mediterraneo antico

Massimo Cultraro*

Nota presentata dal Socio nazionale Alessandro Roccati nell'adunanza del 7 febbraio 2023, ricevuta il 29 maggio 2023, approvata nell'adunanza del 6 giugno 2023, online dal 22 novembre 2023

Abstract. *Angelo Mosso was one of the most relevant Italian scholars in the field of Clinic Physiology, contributing to the progress of Natural and Biological Sciences in the late XIX century. However, a very few knows that the Italian scholar was employed, in the last years of his life, in the field of Archaeology, participating to many explorative activities in Italy and in Greece. This study aims at investigating and reconstructing the main aspects which mark the intellectual and scientific path of Mosso as example of a Frontier and multidisciplinary Archaeology. In the perspective of Mosso the digging activity had to be integrated to the studies on the composition of materials applying chemical analyses, as well as laboratory investigations and an adequate dissemination addressed to audience of different target.*

Keywords: prehistory, physiology, archaeological method & theory, archaeometrical analyes, Egypt, pre-Homer Greece.

Riassunto. *Angelo Mosso è una delle figure più autorevoli nel campo della fisiologia clinica italiana, dando uno straordinario impulso allo sviluppo degli studi di scienze naturali e biologiche nella seconda metà dell'Ottocento. Pochi sanno, tuttavia, che lo scienziato si sia dedicato, negli ultimi anni della sua vita, allo studio dell'archeologia, partecipando a numerosi scavi in Italia e in Grecia. Il presente studio mira ad indagare e ricostruire i principali aspetti che segnano il percorso intellettuale e scientifico di Mosso quale esponente di un'archeologia di frontiera e a vocazione multidisciplinare. Per Mosso l'attività di scavo doveva essere integrata con studi sulla composizione dei materiali mediante analisi chimiche, indagini di laboratorio e una adeguata divulgazione scientifica rivolta ad un pubblico variegato.*

Parole chiave: preistoria, fisiologia, metodo e teoria in archeologia, analisi archeometriche, Egitto, Grecia pre-omerica.

* CNR – Istituto di Scienze del Patromonio Culturale. E-mail: massimo.cultraro@cnr.it

1. Lo studio del Passato tra indagine empirica e dibattito filosofico

Angelo Mosso (1846-1910), socio dell'Accademia delle Scienze di Torino fin dal dicembre 1881, rimane una tra le figure più eclettiche e originali di quella vivace stagione del Positivismo italiano che aveva nella capitale sabauda un significativo teatro di attività e ricerca[1] (Fig. 1).

Ad oltre più di un secolo dalla sua morte, i principali lavori scientifici dello studioso torinese nel campo della fisiologia continuano ad essere rieditati, a riprova del significativo contributo lasciato in un ambito di indagine in cui ricerca sperimentale e attività di laboratorio risultavano saldamente congiunte.

Pur avendo una solida formazione medica, Mosso rivela un'attenzione ben spiccata verso le scienze umane e, più in generale, per lo studio del mondo antico, per il quale la ricerca delle origini di un processo culturale finiva per coincidere, sul piano più propriamente epistemologico, con il medesimo procedimento empirico messo in atto dallo scienziato nello studio degli organismi viventi[2]. In altre sedi è stato dimostrato che questo tentativo di sovrapposizione dell'approccio al mondo antico con quello delle discipline medico-fisiologiche sia maturato in Mosso attraverso il lungo contatto con il medico olandese Jacob Moleschott (1822-1893), in occasione dei corsi di fisiologia tenuti presso l'Università di Torino[3]. A Moleschott Mosso deve un interesse per l'elaborazione di tecnologie di rilevamento delle reazioni fisiologiche, che si traduce nell'invenzione di nuovi ed originali strumenti di ricerca, quali l'ergografo o il pletismografo, ma l'incontro con questi scienziati d'oltralpe, a cui si aggiungono anche Carl Ludwig (1816-1895) e Moritz Schiff (1823-1896), spinge lo studioso torinese ad abbracciare le ricerche neuroscientifiche sulle funzioni del cervello e della materialità della mente[4].

---

[1] Su Mosso medico e fisiologo: M. Nani, *Angelo Mosso*, s.v. *Dizionario Biografico degli Italiani*, vol. 77, Treccani, Roma 2012. Un'ampia ricostruzione della biografia intellettuale, fondata anche su testimonianze dirette dei contemporanei e degli allievi, è in M.L. Patrizi, *La vita e l'opera scientifica*, in *Introduzione* a A. Mosso, *Le Origini della Civiltà Mediterranea*, Fratelli Treves, Milano 1912, pp. 3-27.

[2] M. Cultraro, *Esplorando il «passato dell'umanità nella sua forma fetale»: Angelo Mosso e l'archeologia mediterranea*, in «Atti Accademia della Scienze di Torino. Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali», 149, 2015, pp. 79-91.

[3] Id., *Angelo Mosso e la "religione mediterranea". Alla ricerca delle radici del sacro tra materialismo e scienze neurobiologiche*, in O. Loretz *et al.* (a cura di), *Ritual Religion and Reason. Studies in the Ancient World*, Alter Orient und Altes Testament, Series 404, Münster 2013, pp. 607-617.

[4] M. Cultraro, *Esplorando il passato dell'umanità*, cit., pp. 80-81. I rapporti tra Moleschott e Mosso possono essere ricostruiti attraverso il discorso di commemorazione tenuto dallo stu-

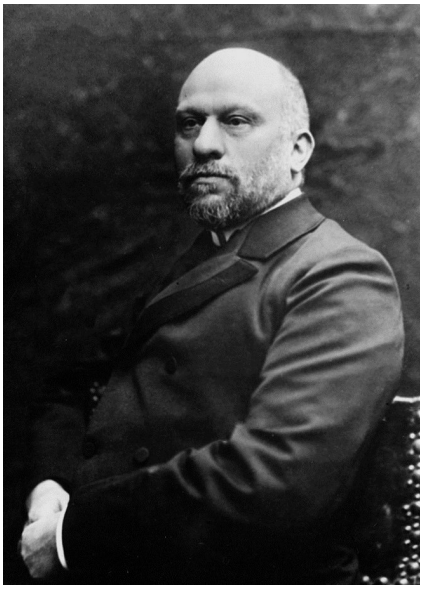


Fig. 1. Angelo Mosso (1846-1910).

Fig. 2. Particolare di un album di foto di pazienti sottoposti ad esami mediante ergografo.
Fondo Mosso, Archivio dell'Istituto di Fisiologia, Università di Torino.

Questo percorso di ricerca, nato negli anni della formazione giovanile, spinge progressivamente Mosso a tentare di inserire la visione puramente empirica adottata da molti medici anatomisti, all'interno del più ampio dibattito sulle posizioni kantiane in materia di fisiologia della mente[5]. Il tema dell'origine delle funzioni fisiche e mentali, pertanto, si traduce nell'opera di Mosso in una ricerca, attraverso gli studi sul mondo antico, dello stadio formativo che sta alla base della più remota storia dell'umanità. Il fisiologo, concentrandosi sulle fasi formative ed evolutive dell'organismo, finiva per sovrapporsi all'archeologo con interessi nell'ambito della Preistoria, dal momento che entrambi miravano a «…ricostruire il passato nella sua forma fetale»[6].

A fronte di una sempre maggiore popolarità di Mosso nel campo delle discipline mediche e fisiologiche, grazie anche alla produzione di importanti lavori di carattere divulgativo e manualistico, meno conosciuti risultano l'attività sul campo e il contributo dato al progresso dell'archeologia preistorica in Italia e nel Mediterraneo. Accademico di fama internazionale, apprezzato pubblicista e curatore di saggi scientifici, Mosso negli ultimi anni della sua esistenza porta avanti con grande successo la passione per l'archeologia, disciplina che, negli anni della sua formazione giovanile, percepiva come uno degli strumenti più moderni ed innovativi nello studio delle civiltà antiche[7].

Nel presente studio la ricostruzione della figura di Angelo Mosso, archeologo militante e teorizzatore di nuovi protocolli di indagine applicati allo studio del mondo antico, si lega a quella dello scienziato che per anni ha condotto con successo attività di studio e di ricerca nel campo delle scienze biologiche e fisico-mediche. Non esistono due profili scientifici in successione cronologica all'interno del medesimo studioso, ma semmai si dovrebbe più correttamente parlare di ampliamento degli interessi di ricerca nel passaggio dall'attività di docente a quella di scienziato sul campo[8]. La recente

---

dioso piemontese nell'Ateneo di Torino nel 1893: A. Mosso, *Discorso del prof. Angelo Mosso*, in AA.VV. *In memoria di Jacopo Moleschott*, Tip. delle Mantellate, Roma 1894, pp. 103-127. Sulle invenzioni di Mosso applicate al campo delle scienze neurologiche e fisiologiche: O. Pinotti, *Angelo Mosso 1846-1910*, in AA.VV., *Tra società e scienza. 200 anni di storia dell'Accademia delle Scienze di Torino*, Accademia delle Scienze di Torino, Torino 1988, pp. 168-171.

[5] P. Pecere, *La natura della mente*, Carocci, Roma 2023, pp. 118-123, con riferimenti bibliografici.

[6] A. Mosso, *Le Origini della Civiltà Mediterranea*, Fratelli Treves, Milano, 1909, p. 109.

[7] M. Cultraro, *Angelo Mosso e le radici dello scavo archeologico interdisciplinare*, in «Atti Accademia Roveretana degli Agiati», CCLXIV, 2015, pp. 31-50.

[8] Questa visione bipolare dell'attività di ricerca di Mosso è ribadita, ad esempio, in F. Morgantini,

riscoperta dell'archivio Mosso presso l'Istituto di Fisiologia dell'Università di Torino impone una generale revisione della tradizionale lettura secondo la quale Mosso avrebbe coltivato la ricerca archeologica alla stregua di un passatempo maturato nell'ultima fase della sua ricca vita intellettuale. Gli scritti inediti, i quaderni di appunti e i lavori non finiti dimostrano che Mosso aveva maturato una chiara visione sui metodi e i percorsi di indagine per esplorare le più antiche civiltà del Mediterraneo di età preistorica[9].

2. Seriazione stratigrafica e osservazione empirica

Negli anni in cui Mosso registra la maggiore popolarità nel campo della fisiologia medica, il progressivo avanzamento della malattia di cui soffriva, una forma acuta di tabe dorsale, lo spinge a rinunciare all'attività accademica e di laboratorio che da oltre trenta'anni conduceva[10]. Nominato nel 1904 senatore del Regno d'Italia, lo studioso piemontese decide di trasferirsi a Roma, dove avrebbe potuto continuare le sue ricerche utilizzando le biblioteche della Capitale. Inseritosi immediatamente nei principali salotti aristocratici della città, Mosso entra in contatto con l'architetto e archeologo Giacomo Boni (1859-1925), che dal 1898 dirigeva gli scavi del Foro Romano e del Palatino[11]. Come scrive Mimmì Mosso nella biografia romanzata dedicata al padre, l'incontro tra i due si trasforma in poche settimane in un sodalizio fondato su interessi scientifici comuni, ma anche sulla condivisione di una lettura del mondo antico in grado di saldare elementi della cultura materiale con aspetti più propriamente simbolici[12].

Angelo Mosso e la Preistoria del Mediterraneo. Uno scienziato prestato all'archeologia, in «Quaderni del Bobbio», 4, 2012-2013, pp. 81-106.

[9] L'archivio è in corso di studio da parte dello scrivente e si prevede una prossima edizione dell'elenco completo dei documenti che includono anche due preziosi album fotografici relativi ai primi esperimenti mediante l'uso del pletismografo e dell'ergografo. Un primo elenco è in M. Cultraro, *Angelo Mosso e le radici dello scavo*, cit. pp. 48-49, nota 93.

[10] Mosso accusa i primi sintomi della malattia fin dal 1903 e da medico è perfettamente consapevole della gravità dello stato degenerativo che lo avrebbe portato progressivamente all'invalidità permanente: L. Ferretti, *Angelo Mosso, apostolo dello sport (1846-1910)*, Garzanti, Milano 1951, p. 23.

[11] Sulla figura di Boni e i suoi rapporti con il mondo intellettuale romano si rimanda a: A. Paribeni, *"Le Forum c'est Boni". Il fascino di una "archeostar" nella cultura, nella politica e nella mondanità dei primi del Novecento*, in A. Russo, R. Alteri, A. Paribeni (a cura di), *Giacomo Boni. L'alba della modernità*, Electa, Roma 2021, pp. 133-141.

[12] M. Mosso, *Un cercatore d'ignoto*, Baldini e Castoldi, Milano 1935, pp. 226-228.

Mosso aveva studiato alcuni resti scheletrici provenienti da Tarquinia, mettendo in campo quelli che erano i principali approcci dell'antropologia fisica di tardo Ottocento fondata sulla morfologia del cranio[13]. Boni, colpito dal lavoro di Mosso, affida allo studioso torinese l'indagine di un singolare gruppo di resti umani provenienti dagli scavi nel Foro di Roma. L'analisi va ben oltre il tradizionale approccio tassonomico-classificatorio per approdare ad una lettura più articolata che, partendo dallo studio paleopatologico, porta a concludere che gli individui di quel gruppo, recuperato presso l'antico Comizio, fossero personaggi affetti da malattie mentali, forse epilessia, ai quali era stato tributato l'onore di essere sepolti in uno spazio pubblico e importante della città[14].

Nei salotti romani Mosso incontra una seconda figura di studioso che finirà per avere un peso assai influente nel suo percorso archeologico: Duncan Mackenzie (1861-1934), di origini scozzesi, è certamente una tra le più brillanti figure di archeologo militante formatosi nei cantieri di scavo in Grecia, da Melos all'esplorazione del palazzo di Cnosso a Creta, insieme al suo scopritore, sir Arthur Evans. Trasferitosi in Italia dove viveva una sorella, Mackenzie mostra uno spiccato interesse per la Preistoria italiana, con una particolare attenzione per le architetture megalitiche di Sardegna e le relazioni con il mondo miceneo[15].

Mosso apprende dall'archeologo scozzese il metodo dello scavo stratigrafico e l'attenzione alla contestualizzazione dei manufatto in rapporto ai depositi di riferimento, mentre estende la sua idea di lettura di un deposito archeologico all'analisi dei resti archeofaunistici e all'impiego della fotografia. Non c'è ragione di dubitare che Mosso abbia perfezionato l'uso della fotografia applicata all'archeologia dopo il contatto con Giacomo Boni[16], ma ad una più attenta indagine sul metodo di lavoro dello studioso piemontese, ricostruibili grazie alla ricca raccolta di documenti conservati presso l'Istituto di Fisiologia dell'Università di Torino, si ricava che l'interesse per la fotografia vada ricondotto agli anni della docenza universitaria. Infatti, nel

---

[13] A. Mosso, *Crani etruschi*, in «Memorie della R. Accad. Scienze di Torino», serie II, LVI, 1906, pp. 263-281.

[14] A. Mosso, *Crani preistorici trovati nel Foro Romano*, in «Notizie degli Scavi» III, 1906, pp. 46-54.

[15] Per una biografia intellettuale dell'archeologo scozzese si veda: N. Momigliano, *Duncan Mackenzie. A cautious Canny Highlander and the Palace of Minos at Knossos*, «Bullettin of the Institute of Classical Studies», suppl. 72, London 1999.

[16] Su Giacomo Boni e l'impiego della fotografia in ambito archeologico: L. Castriani, E. Cella, *Giacomo Boni e il Foro Romano: la prima applicazione della fotografia aerea archeologica in Italia*, in «Archeologia Aerea», IV, 2009, pp. 21-28.

corso della spedizione alpinistica sul Monte Rosa nel 1894, Mosso volle nel gruppo di ricerca un suo giovane studente di medicina, Beno Bizzozero, al quale era stato affidato l'incarico di scattare fotografie[17]. Anche gli album fotografici relativi ai pazienti esaminati dal medico torinese rientrano a pieno titolo in quel sistema di indagine empirica e di misurazione oggettiva in uso negli ambienti dell'antropologia fisica e culturale italiana della seconda metà dell'Ottocento (Fig. 2). In tale prospettiva non andrebbe esclusa una certa influenza esercitata dall'attività e dall'impostazione epistemologica della scuola fiorentina di antropologia diretta da Paolo Mantegazza (1831-1910), a cui Mosso era legato da interessi comuni nel campo della sociologia e dei primi studi sull'igiene[18].

3. Archeologia di frontiera: Sicilia e Creta

Numerosi sono gli episodi che determinano nella vita di Mosso scelte e decisioni per le quali la casualità diventa un apparente pretesto. La malattia insorgente spinge lo studioso piemontese a trascorrere brevi soggiorni in località con clima più salubre o dotate di acque termali. La Sicilia, dove erano presenti impianti terapeutici con acque minerali, rappresentava di fatto un ritorno agli anni della giovinezza, quando, appena laureato, aveva assolto agli obblighi di leva quale ufficiale medico assegnato ad un battaglione di stanza a Caltanissetta[19].

Se l'esperienza romana si traduce nell'apporto scientifico allo studio dei resti scheletrici umani, più articolata si presenta l'attività sul campo che

---

[17] F. Morgantini, *Angelo Mosso e la Preistoria del Mediterraneo*, cit., p. 84.

[18] Sull'applicazione della fotografia nelle ricerche di Mantegazza: C. Chiarelli, *Mantegazza e la fotografia. Un'antologia di immagini*, in W. Pasini, C. Chiarelli (a cura di), *Paolo Mantegazza, medico, antropologo e viaggiatore*, University Press, Firenze 2002, pp. 91-114. Sui rapporti tra Mantegazza e Mosso, non ancora sufficientemente ricostruiti, si rimanda a: M. Nani, *Introduzione* a A. Mosso, *La fatica*, Giunti, Firenze 2001, pp. 5-66, spec. pp. 37-39. Maggiore risulta l'influenza della scuola fiorentina sul tema delle origini neurobiologiche dei processi simbolici e di astrazione nella mente umane, che influenzarono Mosso fin dagli anni giovanili: M. Cultraro, *Angelo Mosso e la "religione mediterranea"*, cit.

[19] M. Cultraro, *Esplorando il passato dell'umanità*, cit., p. 84. La prima esperienza di contatto con la Sicilia lo spinge ad interessarsi al tema della medicina del lavoro e al problema di un forte incremento di esenti alla leva, nei distretti centrali dell'isola, perché affetti da malattie cardio-respiratorie. Su questo tema, con un breve cenno a Mosso, si rimanda a F. La Manna, *La condizione dei carusi nella Sicilia dello zolfo*, Società di Storia Patria per la sicilia orientale, edizioni il Grano, Messina 2022, spec. p. 51, nota 32.

Mosso intraprende in Sicilia nella primavera del 1906. Il primo laboratorio di indagine è il sito costiero di Stentinello, a Nord di Siracusa, dove Mosso identifica un importante villaggio di epoca neolitica, che sarà oggetto di esplorazioni sistematiche anni dopo da parte di Paolo Orsi[20]. Mosso effettua alcuni saggi di scavo all'interno del fossato intagliato nella roccia e di questa attività, della quale è rimasta scarsa documentazione, possiamo certamente affermare che venne concepita come una sorta di banco di prova dove testare le nuove metodiche dello scavo archeologico in vista della più importante missione scientifica nell'isola di Creta. A maggio e giugno del 1906 Mosso è nell'isola greca su invito del direttore della missione archeologica italiana, Luigi Pernier, a cui era stata affidata l'esplorazione del palazzo minoico di Festòs. Mosso, ricollegandosi al suo interesse per le fasi neolitiche in Sicilia, concentra la propria attenzione sugli orizzonti che precedono la costruzione dell'edificio minoico dell'età del Bronzo. Il saggio stratigrafico, effettuato all'interno del vano 18 del palazzo di Festòs, è un raro esempio di scavo per livelli, di attenzione al contesto dei manufatti e di lettura generale della morfologia del deposito[21].

All'esperienza cretese segue un ritorno in Sicilia, dove Mosso negli anni 1907 e 1908 avvia una serie assai fortunata di esplorazioni di importanti complessi dell'età del Bronzo, come Eraclea Minoa, Cannatello, Caldare e Sant'Angelo Muxaro nel territorio di Agrigento[22].

Le campagne esplorative in Sicilia si distinguono per la diversificazione delle tecniche di scavo, che variano in base al contesto di azione, insediamento o necropoli. Nel caso di Cannatello, ad esempio, emerge l'impiego di praticare piccoli saggi di scavo a distanze regolari, con l'obiettivo di delimitare l'estensione del villaggio preistorico[23]. All'attività sul campo segue l'edizione del complesso, organizzata sempre in maniera chiara e lineare, partendo da un'ampia analisi topografica e geologica del sito, per poi passare

---

[20] M. Cultraro, *Esplorando il passato dell'umanità*, cit., p. 84. Sui primi scavi sistematici: P. Orsi, *Stentinello (comune di Siracusa). Villaggio preistorico*, in «Notizie degli Scavi» IX, 1912, pp. 356-357.

[21] Id., *Dal laboratorio allo scavo: Angelo Mosso e l'età del Bronzo nella penisola italiana e in Sicilia*, in A Guidi (a cura di),*150 anni di Preistoria e Protostoria in Italia* (Atti della XLVI Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria), Edizioni IIPP, Roma 2014, pp. 335-341.

[22] M. Cultraro,*Dal laboratorio allo scavo*, cit., p. 339, con riferimenti bibliografici ai singoli siti.

[23] A. Mosso, *Villaggi preistorici di Caldare e Cannatello presso Girgenti*, in «Monumenti Antichi dei Lincei», XVIII, 1907, coll. 573-684.

alla presentazione dei risultati e concludere con alcune osservazioni di carattere generale.

L'interesse di Mosso per la Preistoria cresce e si rafforza quando lo studioso, oramai affetto dallo stato di rapido avanzamento della malattia, si sposta in Puglia, dove effettua saggi in due significativi siti dell'età del Bronzo, Coppa Nevigata (Fg) e Scoglio del Tonno (Ta), per poi passare ad indagare alcuni depositi di età neolitica a Molfetta e Terlizzi[24].

Rispetto alla campagna siciliana, che appare più regolare e focalizzata su problematiche relative all'età del Bronzo e alle relazioni extrainsulari, quella pugliese sembra affidata alla casualità e all'altalenante rapporto con alcuni esponenti dell'archeologia locale.

L'interesse per il mondo neolitico rimane sempre vivido e alimentato dalle sensazionali scoperte a Terlizzi. Agli inizi del 1910 Mosso lascia la Puglia per raggiungere l'Abruzzo, dove gli viene segnalato il sito di Ripoli, da cui proveniva ceramica dipinta assai affine a quella che anni prima aveva pubblicato dai depositi più profondi di Festòs. Poche settimane dopo si trasferisce a Conelle d'Arcevia (An), ma lo scavo si chiude dopo una settimana a causa dell'aggravarsi della malattia che lo costringe a ritornare a Torino, dove si spegne il 24 novembre 1910[25].

4. Il cantiere di scavo come laboratorio

Nella visione di Mosso il cantiere di scavo viene concepito come uno spazio per attività di ricerca empiriche indirizzate all'applicazione e sperimentazione di protocolli di indagine. In altre parole, le operazioni di rimozione degli strati di terra diventano l'occasione, agli occhi dello scienziato, per acquisire quante più informazioni da selezionare, classificare e organizzare all'interno di un più articolato percorso epistemologico, il cui obiettivo finale è quello di ricostruire le fasi formative delle culture umane. L'archeologia, pertanto, si identifica esclusivamente con la Preistoria che, per lo studioso torinese, è «… fra le scienze quella che segna meglio il tratto di unione fra le scienze naturali e le filosofiche e morali»[26].

L'esperienza maturata nel cantiere di scavo di Festòs a Creta segna di fatto l'inizio di un nuovo metodo di indagine, che pone come obiettivo quello di

---

[24] M. Cultraro, *Dal laboratorio allo scavo*, cit., p. 339.

[25] Id., *Esplorando il passato dell'umanità*, cit., p. 86.

[26] A. Mosso, *Le Origini della Civiltà Mediterranea*, cit. p. 2.

elaborare una lettura tassonomica fondata sullo studio delle classi ceramiche. Non diversamente dagli organismi del mondo animale e vegetale sui quali per oltre un trentennio Mosso si era esercitato, anche un vaso di argilla presenta elementi formali ben definiti sul piano della struttura e della morfologia[27].

La ceramica, dunque, se correttamente classificata, offrirebbe allo studio preziose informazioni per la ricostruzione degli aspetti della produzione, delle forme di artigianato e specializzato, ma soprattutto dati di ordine cronologico[28].

L'involucro di terra che chiamiamo "strato" contiene non solo ceramica o altri manufatti quali risultato di attività antropiche, ma soprattutto rivela al suo interno altre importanti evidenze, in primo luogo resti botanici e ossa di animali, che, agli occhi di Mosso, risultano di fondamentale importanza ai fini della ricostruzione delle forme di vita e delle strategie di sussistenza dei gruppi antichi[29]. L'attenzione per le faune è probabilmente connessa all'originaria formazione giovanile universitaria: Mosso ricorda di aver seguito, pur non essendo obbligato dai corsi di studio, le lezioni dello studioso di zoologia Michele Lessona (1823-1894), i cui appunti confluirono in un libro dal titolo *Lezioni di zoologia*, che lo studioso torinese scrisse prima di conseguire la laurea in medicina nel 1866[30]. Questo breve saggio è di grande importanza per la ricostruzione della biografia intellettuale di Mosso: sono presenti, infatti, tutti quegli aspetti della ricerca, quali l'elaborazione di un sistema tassonomico e l'organizzazione dei dati, che costituiranno in seguito la struttura del pensiero dell'archeologo militante.

Il materiale faunistico e malacologico raccolto nella colonna stratigrafica al di sotto del magazzino 18 del Palazzo di Festòs offre a Mosso l'opportunità di definire alcuni aspetti dell'alimentazione in uso nel mondo minoico, quali ad esempio la raccolta e il consumo di pesce, ma anche l'impiego, per ragioni d carattere religioso e/simbolico, di resti fossili di grossi cetacei[31].

Se la circolazione di pesci e molluschi marini in un'area distante dal mare mette in evidenza aspetti e comportamenti sociali dei primi gruppi neolitici di Creta, il rinvenimento di strumenti in ossidiana, che Mosso identifica provenienti dall'isola di Melos, spinge lo studioso ad ipotizzare

---

[27] Id., *Ceramica neolitica di Phaestos e vasi dell'epoca minoica primitiva*, in «Monumenti Antichi dei Lincei» XIX, 1908, coll. 141-224.

[28] Id., *Le Origini della Civiltà Mediterranea*, cit. p. 7.

[29] *Ibidem*, pp. 30-62, in cui vengono presi in esame i casi studio dalla Sicilia e dall'isola di Creta.

[30] M. Cultraro, *Esplorando il passato dell'umanità*, cit. p. 87 e nota 28.

[31] A. Mosso, *Le Origini della Civiltà Mediterranea*, cit. p. 34.

un sistema di contatti transmarini a lunga distanza, interpretati in chiave di scambi commerciali[32].

Tra le numerose informazioni che restituisce un deposito archeologico, dopo la ceramica Mosso pone per importanza i manufatti in metallo che, nella sua visione lineare ed evoluzionista, segnano il passaggio dalla società degli agricoltori a quella dei primi imprenditori e guerrieri dell'età del Bronzo. La possibilità, grazie alla sua indiscussa autorità accademica, di disporre dei laboratori dei Regi Arsenali dell'Artiglieria a Torino, consente di eseguire le prime indagini archeometriche, con metodo distruttivo, finalizzate alla definizione della composizione dei composti metallici. Sono oltre un centinaio i manufatti, provenienti dalla Grecia, Egitto e Italia, che lo studioso torinese sottopone ad analisi per ricavare interessanti osservazioni sulle leghe, sulle percentuali di minerali e sulle temperature di fusione[33]. Questo protocollo di indagine si presenta tra i più innovativi per l'epoca, in un momento in cui l'archeologia classica restava saldamente ancorata all'impiego delle fonti storico-epigrafiche, mentre la Preistoria, essendo priva di documenti testuali, si trasformava in un vivace laboratorio di sperimentazione multidisciplinare.

Per Mosso la più antica storia dell'Uomo seguiva una linea di sviluppo, se pur non regolare, in cui le parole d'ordine si cristallizzavano intorno ad *evoluzione* e *progresso*[34]. Le tappe della trasformazione culturale, sociale ed economica, dei primi gruppi umani poteva essere ricostruita dall'archeologo, il quale doveva avvicinarsi a questo momento silente attraverso un approccio multidisciplinare, al pari dello scienziato che opera in un laboratorio. Se leggiamo in parallelo la trasformazione del pensiero di Mosso in campo archeologico con l'evoluzione dei suoi studi in ambito medico, si colgono numerosi punti di contatto che, pur nelle diversità di applicazione dei contesti, si ricompongono all'interno di un approccio olistico[35].

---

[32] *Ibidem*, pp. 182-186.

[33] A. Mosso, *Le armi più antiche di rame e di bronzo*, in «Rendiconti dell'Accademia dei Lincei», XII, 1908, pp. 479-582. Sugli studi di metallurgia di Mosso applicati al Mediterraneo antico cfr. M. Cultraro, *Angelo Mosso e le radici dello scavo archeologico interdisciplinare*, cit., pp. 45-46.

[34] I due concetti costituiscono l'impalcatura ideologica e teorica della lettura del Mediterraneo antico, che ritroviamo in ogni indagine su singole categorie di manufatti, quali la ceramica o l'introduzione dei metalli. La produzione ceramica registra cambiamenti nelle fogge e soprattutto negli aspetti morfotecnici (uso del tornio, decorazione dipinta, lustratura ecc…), non diversamente dalla metallurgia, nella quale si colgono con maggiore chiarezza i segni dell'evoluzione tecnologica: M. Cultraro, *Esplorando il passato dell'umanità*, cit., pp. 88-89.

[35] C. Di Giulio, *Angelo Mosso: a holistic approach to muscular fatigue*, in «Archives Italiennes de Biologie», suppl. 149, 2011, pp. 69-76.

5. Alla ricerca delle radici mediterranee: il ruolo dell'Egitto

Fin dai primi saggi sulla ceramica neolitica di Festòs, Mosso va progressivamente maturando l'idea che nel Mediterraneo centrale debba essere ricercato l'epicentro di un complesso processo di rinnovamento culturale avviato a partire dall'età neolitica. Nel suo scritto di sintesi di qualche anno dopo, che avrebbe dovuto costituire il primo di una trilogia di lavori, lo studioso torinese affronta il tema della *stirpe mediterranea*, che risente, nell'impostazione generale, dei fondamenti ideologici che stanno alla base del pensiero dell'antropologo Giuseppe Sergi (1841-1936), autore di un importante saggio destinato ad avere un significativo impatto nella storia della paletnologia italiana[36].

Il punto di forza di questa teoria, che si fondava sullo studio della morfologia dei crani provenienti da numerose necropoli dell'Italia centro-meridionale e della Sicilia, era organizzato intorno all'equiparazione tra *razza* (che Sergi chiamava *specie*) e *cultura*, tracciando un'ipotetica linea evolutiva che partiva dal continente africano per poi diffondersi in tutto il Mediterraneo e buona parte dell'Europa. Questa lettura finiva per confrontarsi e scontrarsi con quella di Luigi Pigorini (1842-1925), la maggiore autorità nel campo delle scienze preistoriche in Italia, sul ruolo giocato dalle invasioni di popolazione di stirpe ariana nella formazione dell'Italia prima di Roma[37].

Mosso condivide la visione di Sergi e offre al mondo dell'antropologia, fondato sullo studio dei resti ossei umani, nuove prove provenienti dall'isola di Creta, dove le forti affinità culturali tra Egeo, Egitto e Italia meridionale nel Neolitico, non lasciavano alcun dubbio sull'origine da un antenato comune[38]. La visione panmediterranea di Mosso non era certo sfuggita ad alcuni esponenti della cultura umanistica nazionale che, nella proposizione di un'origine locale delle prime civiltà umane, coglievano un prezioso elemento che poteva trasformarsi, sul piano dei processi culturali, in uno straordinario strumento in chiave anti-germanica, con risvolti anche in ambito geopolitico. Il critico d'arte Nello Tarchiani, rimasto favorevolmente colpito dal saggio di Mosso, scriveva in una recensione che «la leggenda aria, impostaci prepotentemente

---

[36] G. Sergi, *Origine e diffusione della stirpe mediterranea. Intuizioni antropologiche*, Società Ed. Dante Alighieri, Roma 1895. Sulla figura dell'antropologo messinese rimane di grande utilità : G. Mucciarelli (a cura di), *Giuseppe Sergi nella storia della psicologia e dell'antropologia in Italia*, Pitagora, Bologna 1987.

[37] L. Pigorini, *Le più antiche civiltà dell'Italia*, in «Bullettino di Paletnologia Italiana», XXIX, 1903, pp. 189-211.

[38] A. Mosso, *Le Origini della Civiltà Mediterranea*, cit. pp. 320-334.

con quel suo fantasticato linguaggio rifatto d'informi rottami, vi svanisce come nebbia – nebbia nordica- al bel sole del mezzogiorno»[39]. Non è certo casuale che Tarchiani pubblichi la recensione ai lavori di Mosso in una rivista, *Il Marzocco*, che è organo di stampa di quella corrente nazionalista che, dopo la disfatta di Adua del 1896, pone il problema di una più solida proiezione dell'Italia verso il Mediterraneo[40].

Risulta difficile trovare una linea di discrimine tra la visione scientifica di Mosso, a cui giunge attraverso le sue ricerche a Creta e in Italia, e la sua posizione politica, della quale parlava raramente, ma assimilabile ad un campo laico e liberal-conservatore[41].

Il continente africano e, dunque, l'Egitto che rappresenta il principale centro di elaborazione ed ibridazione, diventano, agli occhi di Mosso, lo spazio l'area di nascita e diffusione di un modello, culturale e genetico, di una razza mediterranea in netta contrapposizione all'arianesimo.

L'interesse per l'Egitto, che nei primi saggi appare appena abbozzato, sarebbe stato mediato e favorito dallo stretto legame di amicizia tra il medico torinese e Ernesto Schiaparelli (1856-1928), di cui rimane una traccia evidente nella mole di indagini archeometriche eseguite su materiali del Regio Museo Egizio di Torino.

La definizione di una prima classe di ceramiche dipinte in bruno su fondo chiaro nel Neolitico cretese suggerisce di indagare una classe di prodotti simili del periodo predinastico provenienti dagli scavi della missione italiana ad Helioupolis (Fig. 3). Mosso ricostruisce gli aspetti della struttura morfologica di queste prime produzioni nilotiche, facendo luce sulla natura degli ingobbi e della pittura, e ribadendo le affinità con le ceramiche cretesi, che risultavano accomunate dalla condivisione di aspetti morfotecnici[42]. Lo studioso torinese riteneva che alcune classi vascolari dalla Nubia avessero la medesima origine delle ceramiche impresse del Neolitico mediterraneo, proponendo una divisione del Neolitico in due grandi orizzonti: il primo stadio sarebbe stato caratterizzato dallo sviluppo delle ceramiche ad impressione e incisione, che si sarebbero diffuse dal continente africano verso il Mediterraneo, mentre in un secondo momento si sarebbe registrata la diffusione della classe delle

---

[39] N. Tarchiani, *La rivendicazione dell'Italia preistorica*, in «Il Marzocco», XV, 49 (4 dicembre 1910), pp. 3-4.

[40] E. Gentile, *La Grande Italia. Ascesa e declino del mito della nazione nel ventesimo secolo*, Mondadori, Milano 1997.

[41] La definizione della posizione politica di Mosso è in S. Lanaro, *Nazione e lavoro. Saggio sulla cultura borghese in Italia*, Marsilio, Venezia 1988, p. 59.

[42] A. Mosso, *Le Origini della Civiltà Mediterranea*, cit. p. 15, fig. 4.

Fig, 3 Gruppo di ceramiche da Helioupolis (scavi Schiaparelli) presso la raccolta del Museo Egizio di Torino (da Mosso 1909, fig. 4).

figuline dipinte, per le quali Mosso identifica l'Egitto come area di produzione ed espansione[43].

L'Egitto è anche il luogo di partenza di una più ampia "innovazione tecnologica" che avrebbe avuto il suo maggiore punto di forza nella metallurgia, indicatore archeologico per eccellenza del passaggio dallo stadio dell'agricoltore neolitico alla società di commercianti e guerrieri dell'età del Bronzo.

Mosso esegue analisi chimiche su oggetti in metallo della raccolta torinese, tentando una comparazione, sul piano della composizione dei minerali, tra le produzioni dell'Antico Dinastico e quelle dell'Antico Minoico cretese[44]. Nella lettura del capitolo dedicato alla più antica metallurgia egizia, emergono numerose informazioni che per anni sono rimaste ignorate nella letteratura di riferimento. Mosso sottopone ad indagini chimico-fisiche alcune porzioni della statua in lamina metallica del faraone Pepi, VI Dinastia, conservate presso il Museo del Cairo[45]. A questo importante manufatto, si aggiungono anche altri oggetti provenienti dalle raccolte del Louvre a Parigi, che Mosso esamina

[43] *Ibidem*, p. 62.

[44] *Ibidem*, pp. 17-19, fig. 7.

[45] *Ibidem*, pp. 19-22, fig. 10.

per definire la composizione del composto metallico[46]. Lo studioso torinese, pertanto, è in grado di tracciare una prima storia tecnologica della più antica metallurgia dell'Antico Egitto, dove si sarebbe passati dall'impiego di rame puro a leghe con aggiunte di stagno e ferro.

Per le caratteristiche compositive e metallografiche, Mosso, inoltre, esclude che la metallurgia sia stata introdotta in Egitto come conseguenza di un'invasione di gruppi stranieri, concludendo che l'area nilotica, ancor prima del Vicino Oriente, sia stato il luogo di invenzione della prima lavorazione del rame[47].

6. Angelo Mosso al di fuori del laboratorio

Le ricerche di Mosso, cominciate con l'esplorazione del sito di Stentinello presso Siracusa per poi passare a Creta e tornare in Sicilia e in Italia, sembrano a prima vista disordinate e prive di un filo comune. È assai probabile che il medico torinese ne fosse consapevole perché, dopo i primi anni di attività sul campo, concepisce l'idea di elaborare una trilogia di lavori a cui affidare la sua idea di Preistoria del Mediterraneo. Nonostante il continuo ricorso a riviste scientifiche in cui pubblicare i risultati delle sue indagini, spesso dettate anche da ragioni di appartenenza a prestigiose istituzioni, come nel caso degli organi di diffusione dell'Accademia delle Scienze di Torino o quella dei Lincei di Roma, Mosso progetta l'ambiziosa trilogia di saggi che avrebbe avuto come articolazione l'isola di Creta, il Mediterraneo e l'Italia. Lo studioso sembra, dunque, seguire un percorso di indagine che, partendo dai risultati sulle sue ricerche condotte nell'Egeo e in Italia, avrebbe contribuito a chiarire la dimensione, culturale e cronologica, del più antico processo di espansione umana nel Mediterraneo antico. La proiezione a vasto raggio di collegamento tra il continente africano e quello europeo avrebbe portato ad un ridimensionamento della tradizionale formula dell'*Ex Oriente Lux* a vantaggio di una più profonda riflessione sul Mediterraneo centrale.

Se il primo volume del 1907 risente ancora di una modesta esperienza nel campo dell'archeologia militante, connotandosi come una sorta di diario di viaggio con annotazioni personali sulle più antiche civiltà mediterranee[48],

---

[46] Un elenco completo dei manufatti presi in esame da Mosso è in M. Cultraro, *Angelo Mosso e le radici dello scavo archeologico*, cit., p. 46 e nota 84.

[47] Id., *Le Origini della Civiltà Mediterranea*, cit., p. 23.

[48] Id., *Escursioni nel Mediterraneo e gli scavi di Creta*, Fratelli Treves, Milano 1907.

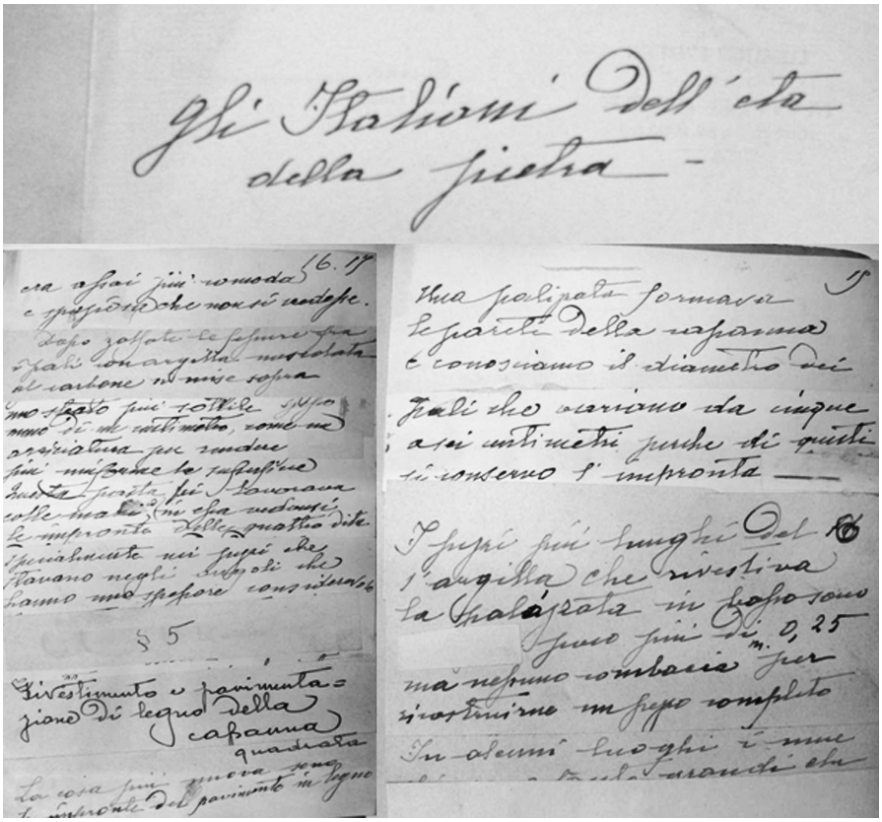

Gli Italiani dell'età della pietra

Fig. 4. Il manoscritto dell'ultimo lavoro rimasto incompiuto di Mosso, *Gli Italiani nell'età della Pietra.*

Fondo Mosso, Istituto di Fisiologia dell'Università di Torino.

il saggio del 1909 è destinato a diventare la *summa* del pensiero di Mosso, come indicano anche le immediate e continue ristampe del libro[49]. La cornice geografica rimane saldamente ancorata alla storia del Mediterraneo centrale, nel quale Mosso include Egitto, Egeo e penisola italiana; questa vasta area si presenta come il primo grande laboratorio di una progressiva trasformazione – Mosso evita di usare il termine *rivoluzione* – attraverso la quale l'agricoltore/allevatore neolitico si trasmuta in fondatore di città e sapiente metallurgo. Ogni processo, infatti, agli occhi del medico torinese, si misura in base ai parametri del progresso tecnologico e il saggio scientifico risente di questa

[49] Id., *Le Origini della Civiltà Mediterranea*, cit.

impostazione al punto che non mancano approfondimenti sull'alimentazione, sull'artigianato e perfino sull'organizzazione del lavoro[50].

Il percorso si sarebbe concluso con il volume, rimasto inedito, *Gli Italiani dell'età della Pietra*, che, riprendendo la trama della matrice mediterranea delle culture antiche, avrebbe inferto il colpo finale alla teoria sulla migrazione ariana e sul suo presunto ruolo nella formazione dell'*ethnos* dell'Italia pre-romana[51] (Fig. 4). Il saggio, riprendendo la recensione prima menzionata di Tarchiani, sarebbe apparso « come il gran lavorìo fatto in quest'ultimo ventennio a difesa ed onore della razza mediterranea… e noi possiamo tornare ad essere orgogliosi dei nostri progenitori mediterranei»[52].

---

[50] *Ibidem*, i capitoli compresi dal XVIII al XXIV dedicati ai vari aspetti della vita quotidiana.

[51] Per una ricostruzione del saggio attraverso il manoscritto superstite, in fase di trascrizione da parte dello scrivente: M. Cultraro, *Angelo Mosso e le radici dello scavo archeologico*, cit., pp. 48-49.

[52] N. Tarchiani, *La rivendicazione dell'Italia preistorica*, cit.

Acc. Sc. Torino
Atti 3 (2023), 305-318, 3 figg.

L'«aria del catalogo» e quella dello «champagne»: modelli alternativi nel *Don Giovanni*

Paolo Gallarati*

Nota presentata nell'adunanza del 9 maggio 2023, ricevuta il 14 luglio 2023, approvata nell'adunanza del 14 novembre 2023

Abstract. *The libretto provides the composer with a range of images, thoughts, concepts, emotions and indications of musical, metrical and rhythmic forms from which he must choose what to transform into music and what to ignore. The words of Leporello's and Don Giovanni's arias are set to music in radically different ways. In the case of Leporello, the composer offers an analytical interpretation of Da Ponte's text, representing the character in a psychological sense through a realistic recitation. On the other hand, he sets Don Giovanni's aria to music in a synthetic manner that rushes the text in a very short time, resulting in the depiction of a mythical character with an epic recitation.*

Keywords: arias, Don Giovanni, Mozart.

Riassunto. *Il libretto offre al compositore un complesso di immagini, pensieri, concetti, sentimenti, indicazioni di forme musicali, metriche e ritmiche, tra cui deve scegliere che cosa trasfondere in musica e che cosa lasciar cadere. I testi delle arie di Leporello e di Don Giovanni sono trattati da Mozart in modo radicalmente diverso. Nella prima il compositore procede ad una lettura analitica del testo di Da Ponte, caratterizzando un personaggio in senso psicologico attraverso un tipo di recitazione realistica. Nell'aria di Don Giovanni adotta invece un'intonazione sintetica che brucia il testo in tempo brevissimo, caratterizzando un personaggio mitico con un tipo di recitazione epica.*

Parole chiave: arie, Don Giovanni, Mozart.

Inizio con una premessa metodica. Di solito i musicologi leggono i pezzi dell'opera italiana con gli occhi fissi sulla partitura. Il testo letterario è visto come un dato definitivamente acquisito, necessario supporto alle note.

* Accademia delle Scienze di Torino; paolo.gallarati@unito.it

Si trascura un fatto fondamentale: che il compositore, quando si accinge a intonare un libretto, si trova davanti ad un campo di forze, un sistema di possibilità, vale a dire un complesso di immagini, pensieri, concetti, sentimenti, indicazioni di forme musicali, metriche e ritmiche, tra cui deve scegliere che cosa trasfondere in musica e che cosa lasciar cadere, quale gerarchia stabilire tra le varie componenti del contenuto psicologico, sentimentale, drammatico, se rispettare la metrica del testo o ignorarla, se modellare la musica sul ritmo dei versi o no, se esaltare la parola oppure scioglierla nel flusso della musica, sino a renderla incomprensibile.

Adottare questo punto di vista, considerare comparativamente le possibilità offerte dal testo e le scelte del compositore, ci permette di entrare nel merito del singolo brano, scoprendone l'istanza genetica: siccome *verum est factum*, in quest'ottica possiamo non solo spiegare il "come" ma tentare di capire il "perché". Così farò con le due arie che mi accingo a descrivere: quella del catalogo di Leporello (I,v) e quella di Don Giovanni, detta dello "champagne" (I,xv).

Dopo i tragici fatti che si susseguono all'inizio dell'opera, con l'assassinio del Commendatore, il compianto di Donna Anna sul cadavere del padre e la sua richiesta di vendetta al fidanzato Don Ottavio, entra in scena Donna Elvira, sedotta e abbandonata da Don Giovanni. In un'aria esprime la sua rabbia e Don Giovanni, imbarazzato, scappa via, dicendo al servo Leporello di sbrigarsela lui. Questi, ricorrendo all'argomento del mal comune mezzo gaudio, apre il catalogo delle conquiste di Don Giovanni e lo mostra ad Elvira: «Guardate, / questo non picciol libro è tutto pieno / dei nomi di sue belle; / ogni villa, ogni borgo, ogni paese / è testimon di sue donnesche imprese». E l'aria comincia.

Ecco il testo di Da Ponte:

DA PONTE

decasillabi
Madamina, il catalogo è questo
delle belle che amò il padron mio;
un catalogo egli è che ho fatt'io,
osservate, leggete con me.
In Italia seicento e quaranta,
in Lamagna duecento e trentuna,
cento in Francia, in Turchia novantuna,
ma in Ispagna son già mille e tre.

ottonari
V'ha fra queste contadine,

cameriere, cittadine,
v'han contesse, baronesse,
marchesane, principesse,
e v'han donne d'ogni grado,
d'ogni forma, d'ogni età.
Nella bionda egli ha l'usanza
di lodar la gentilezza,
nella bruna la costanza,
nella bianca la dolcezza.
Vuol d'inverno la grassotta,
vuol d'estate la magrotta;
è la grande maestosa,
la piccina è ognor vezzosa.
Delle vecchie fa conquista
pel piacer di porle in lista:
sua passion predominante
è la giovin principiante.
Non si picca se sia ricca,
se sia brutta, se sia bella:
purché porti la gonnella
voi sapete quel che fa.

Si tratta di una tipica aria d'opera buffa, basata su di un elenco, antichissima usanza del teatro comico, sin da Plauto. Il poeta articola il testo in 8 decasillabi seguiti da 22 ottonari. Ai decasillabi, con un accento ogni tre sillabe, «Madamína il catálogo è quésto», seguono gli ottonari, con un accento ogni due: «V'hán fra quéste cóntadíne», il che suggeriva al compositore un'aria in due movimenti, con un effetto di accelerazione ritmica e agogica dal primo al secondo. Mozart invece disattende completamente questa proposta, adottando la forma seguente:

MOZART

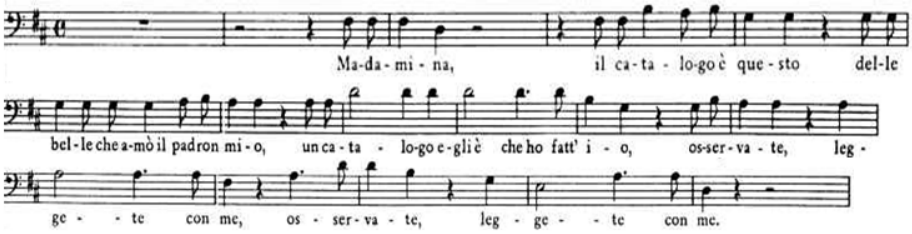
Allegro 4/4
Madamina, il catalogo è questo
delle belle che amò il padron mio;
un catalogo egli è che ho fatt'io,
osservate, leggete con me.
In Italia seicento e quaranta,
in Lamagna duecento e trentuna,
cento in Francia, in Turchia novantuna,
ma in Ispagna son già mille e tre.
V'ha fra queste contadine,

cameriere, cittadine,
v'han contesse, baronesse,
marchesane, principesse,
e v'han donne d'ogni grado,
d'ogni forma, d'ogni età.

Andante con moto 3/4
Nella bionda egli ha l'usanza
di lodar la gentilezza,
nella bruna la costanza,
nella bianca la dolcezza.
Vuol d'inverno la grassotta,
vuol d'estate la magrotta;
è la grande maestosa,
la piccina è ognor vezzosa.
Delle vecchie fa conquista
pel piacer di porle in lista:
sua passion predominante
è la giovin principiante.
Non si picca se sia ricca,
se sia brutta, se sia bella:
purché porti la gonnella
voi sapete quel che fa.

L'aria è dunque formata da un Allegro in 4/4 e un Andante con moto in 3/4; quindi, invece di accelerare, rallenta. Diverso, inoltre, rispetto allo schema formale implicito nel testo di Da Ponte, è il raggruppamento dei versi. Nell'Allegro, infatti, Mozart cattura anche i primi 6 ottonari, riservando all'Andante con moto solo i restanti 16. La ragione di questa scelta sta nel contenuto del libretto che acquista maggiore importanza della sua struttura metrica nell'orientare la forma musicale: i decasillabi e i primi sei ottonari espongono l'elenco delle conquiste di Don Giovanni, i versi restanti descrivono i gusti del padrone. Dunque Mozart, a differenza dei maestri italiani, non si limita ad un'espressione generica, ma mira a conferire all'azione maggior concretezza: l'opera comica è trasformata in una vera commedia in musica ove il *ludus* è assimilato alla sfera del dramma. Il che presuppone massima fluidità di trapassi. Mirabile infatti è il modo in cui è risolto il problema tecnico, molto delicato, di rendere inavvertibile, nell'Allegro, il passaggio dai decasillabi ai settenari: la ripresa, alle parole «V'ha fra queste contadine», del disegno orchestrale arpeggiato con cui l'aria era iniziata, permette di operare il raccordo, conferendo insieme al discorso una scattante spinta propulsiva.

Ma ecco un'altra sorpresa. Che cosa ci sarebbe stato di più ovvio che tradurre in musica, sin dall'inizio, il ritmo del decasillabo, con i suoi tre anapesti: «Madamína il catálogo è quésto», *tatatà tatatà tatatà*? Invece no. Si osservino i primi tre versi. Ognuno ha un ritmo differente, e continue pause li spezzano: il primo è diviso in due emistichi, il secondo è intero e comprende due battute, il terzo si allunga in tre battute (Leporello è fiero di aver fatto lui il catalogo ed enfatizza il verso con le note più lunghe), il quarto, ripetuto con ritmi diversi, è di nuovo spezzato (Es. 1).



Es. 1.

Il discorso di Leporello a Elvira inizia con una certa cautela, sfuma in divertito orgoglio («un catalogo egli è che ho fatt'io» detto con enfasi) e confidenziale curiosità («osservate, leggete con me»), come indicano le pause, espliciti suggerimenti gestuali che un regista intelligente potrebbe riempire anche con le reazioni della piccata interlocutrice. Con questo lavoro di cesello, il canto perde ogni meccanicità e "respira", creando un perfetto analogo della recitazione. Altre soluzioni imprevedibili ci riservano le battute seguenti, come imprevedibile e naturale è l'atteggiamento del corpo nella comunicazione interpersonale. «In Italia seicentoquaranta» è una tiritera per note ribattute che rende perfettamente in musica la lettura dell'elenco, mentre in orchestra guizza una scala discendente, arguta e brillante. «Ma in Ispagna son già mille e tre» è una vera "parola scenica", molto melodica in quel contesto essenzialmente ritmico, slargo malizioso echeggiato in orchestra da ammiccanti incisi in ritmo puntato.

Attraverso questo insieme di canto, interventi orchestrali, parole variamente raggruppate e occasionalmente ripetute nell'intonazione, pause significative, il personaggio di Leporello comincia a prender forma nella sua identità umana e psicologica. Elencando le conquiste di Don Giovanni, il servo si accalora, ammira l'abilità amorosa del padrone. Il passaggio agli ottonari, con accenti ogni due sillabe («V'hán fra quéste cóntadíne»), è, come s'è detto, inavvertibile, mentre la recitazione acquista maggiore fluidità nei versi che ora scorrono senza spezzature. Alle parole «marchesane, principesse, / e v'ha donne d'ogni

grado, / d'ogni forma, d'ogni età» tre ottonari di seguito sono infilati, uno dietro l'altro, in una veloce raffica di semicrome, frenate, alla fine, dalla conclusione enfatica sull'ultimo verso, perentoriamente ripetuto. L'idea che Don Giovanni abbia raccolto una simile collezione muliebre esalta Leporello, mentre l'immagine del padrone si profila sullo sfondo nell'elegante, quasi cavalleresca corsa delle scale che si moltiplicano, in salita e in discesa.

Ma in questa ricerca del realismo psicologico e gestuale la forma musicale impone comunque le sue esigenze architettoniche. Mozart ripete infatti tutto il testo a partire dal verso «V'han fra queste contadine», con variazioni che introducono al ritratto del servo altre sfaccettature. Si noti un particolare finissimo: la prima volta l'elenco dei numeri era letto con burocratica oggettività nella filastrocca delle note ribattute; ora i versi si spezzano con pause che suggeriscono al cantante-attore maliziose strizzatine d'occhio: «In Italia… [pausa]… seicento quaranta, in Lamagna… [pausa]… duecentotrentuna» mentre gli ultimi numeri sono enfatizzati con note lunghe: «ce*ee*nto in Fra*aa*ncia, in Turchia*aa* no*o*vantuna, ma*aa*, ma*aa*, ma*aa*...». Quale prosopopea! Il servo è evidentemente compiaciuto di essere lui il depositario del prodigioso archivio, e termina l'Allegro in uno stato di evidente euforia: la ripresa di «V'han fra queste contadine» è una sillabazione velocissima di note ritmicamente uguali, mentre la voce del baritono sale e scende, vertiginosamente. La vitalità di Don Giovanni ha contaminato Leporello, lasciando nell'ascoltatore l'impressione di una ruota che gira e potrebbe girare all'infinito, come inarrestabilmente "gira" l'esistenza di Don Giovanni nel suo continuo inseguimento dell'avventura; mentre il servo, nella sua arguzia popolaresca, acquista anche un'inconsapevole sfrontatezza, nell'esporre a Donna Elvira il contenuto del catalogo, senza curarsi del disappunto e del dolore della donna tradita.

Sorprendentemente, l'Andante con moto, pur rallentando, non determina alcuna caduta della tensione, anzi. S'instaura qui un ritmo di minuetto, danza aristocratica per eccellenza, come aristocratico è Don Giovanni di cui Leporello descrive i gusti. Ma è un minuetto morbido, carezzevole, molto melodico, persino un po' languido, le cui ripetizioni ritornano tra un episodio e l'altro, aumentando la tensione cantabile, mentre la prima parte dell'aria era essenzialmente ritmica. Leporello ora s'immedesima nella sensualità di Don Giovanni: non è più la quantità ma la qualità delle donne che gli interessa elencare, la bionda, la bruna, la bianca, la grassotta, la magrotta, la grande maestosa, la piccina vezzosa, ritratte dal canto e dall'orchestra con evidenza parlante. A partire dal verso «pe'l piacer di porle in lista» il suo tono scivola in un registro ammiccante e allusivamente ambiguo, mentre il popolano, dal fare esplicito, lascia capire a gesti ciò a cui pensa : «voi sapete quel che fa»,

parole dette, intervallate da pause ed echeggiate per tre volte in un vocalizzo su «fa», come per alludere maliziosamente a ciò che non si può dire… soprattutto ad una signora. È la figura popolaresca di Leporello, dunque, che viene prepotentemente in evidenza nell'Andante con moto, sovrapponendosi, come in una dissolvenza incrociata, a quella cavalleresca di Don Giovanni che dominava nella prima parte dell'aria. Caratterizza entrambe le sezioni uno stretto legame del canto con la parola, atto a riprodurre, nel teatro musicale, non per mimesi ma per analogia, il tono e il ritmo della recitazione naturale. Lo riconoscevano con stupore i contemporanei, come si legge nella recensione al *Don Giovanni* apparsa sui «Dramaturgische Monate» di Johann Friedrich Schink (1755 1835) nel 1790:

> Mozart non è un compositore comune. Non si sentono in lui melodie semplicemente leggere e gradevoli, disposte a casaccio. La sua musica è un prodotto ben ponderato, profondamente sentito, adatto ai caratteri, alle situazioni, ai sentimenti dei suoi personaggi. È studio della lingua trattata musicalmente, esatta conoscenza della prosodia. Nella lunghezza e brevità delle sillabe, e nel carattere dell'espressione egli studia la proporzione che più si addice ad una misura naturale e la maggiore coincidenza possibile dei suoni musicali con quelli attraverso cui il sentimento si esprimerebbe nella declamazione. Le sue modulazioni, con l'eccezione di pochi casi, si armonizzano perfettamente con le regole di una esatta declamazione; la sua punteggiatura è vera, e le pause condotte con attento studio[1].

Nell'opera in musica faceva irruzione, insomma, come s'è detto, lo spirito della commedia che ne cambiava la costituzione e il destino.

Del tutto diverso invece è il modello di caratterizzazione che ci viene proposto nell'aria di Don Giovanni.

Siamo nella scena xv del primo atto. Don Giovanni, eccitato per avere incontrato una bella contadina e averle fatto profferte amorose nel giorno delle nozze, mortificando il marito, ordina a Leporello di organizzare una festa alla quale invitare tutto il gruppo dei popolani, cosicché, nella confusione generale del brindisi, lui possa divertire e divertirsi: «troppo mi premono / queste contadinotte; / le voglio divertir finché vien notte».

---

[1] Cit. in *Mozart. Die Dokumente seines Lebens. Gesammelt und Erläutert von Otto Erich Deutsch*, Neue Mozart Ausgabe, Serie X, Werkgruppe 34, Bärenreiter, Kassel-Basel-Paris-London-New York 1961, pp. 310-313.

Ecco il testo dell'aria:

Fin ch'han dal vino
calda la testa
una gran festa
fa preparar.
Se trovi in piazza
qualche ragazza,
teco ancor quella
cerca menar.
Senza alcun ordine
la danza sia:
chi 'l minuetto,
chi la follia,
chi l'alemana
farai ballar.
Ed io frattanto,
dall'altro canto
con questa e quella
vo' amoreggiar.
Ah! la mia lista
doman mattina
d'una decina
devi aumentar.

Sono cinque strofe di quattro quinari, tranne quella centrale di sei. Anche qui il testo conteneva il materiale per un'intonazione analitica, come quella dell'aria di Leporello. Ci sono le immagini del vino, dell'invito, della festa, della danza, dell'amoreggiamento e della lista. Anche qui Da Ponte avrà pensato di offrire a Mozart l'opportunità di descrivere le danze e far sentire, uno dopo l'altro, i ritmi di minuetto, follia, allemanda, in una gustosa descrizione come era d'uso nel genere dell'opera comica settecentesca. Ma sarebbe stato come fissare la caratterizzazione di Don Giovanni nell'ottica del realismo quotidiano: mentre Don Giovanni non è un personaggio normale e, attraverso tutta l'opera, deve giustificarsi come portatore di una forza vitale di cui solo una potenza metafisica sarà in grado di arrestare l'irrefrenabile flusso.

In tal modo, Mozart spiazza completamente l'orizzonte d'attesa definito dal testo. Se l'aria di Leporello durava all'incirca 5,30 minuti, questa si brucia in un tempo brevissimo, più o meno 1 minuto e 20 secondi. Si immagini quale potenza deflagrante deve avere la musica per scolpire in così poco tempo l'immagine di Don Giovanni nell'unica aria in cui il protagonista rivela la

propria natura[2]. Ogni tentazione descrittiva è evitata, anche se l'immagine della danza, scacciata dalla porta, rientra dalla finestra: l'aria infatti è una scatenata contraddanza (*country dance*) Presto in 2/4, che si scarica, senza interruzione, nel pulsare continuo e regolare dei suoi accenti (uno ogni due battute). È stata chiamata dello "champagne" perché sembra esplodere come il tappo di una bottiglia di vino che sgorga con uno schiumante flusso di bollicine: donde l'attendibilità della traduzione tedesca di Friedrich Karl Lippert approntata per la prima berlinese dell'opera nel 1790 in cui la prima strofa dell'aria suona:«Treibt der Champagner / Alles in Kreise / Dann gibt's ein Leben / Herrlich und schön» (Quando lo champagne fa girare tutti in un vortice, la vita diventa splendida e bella).

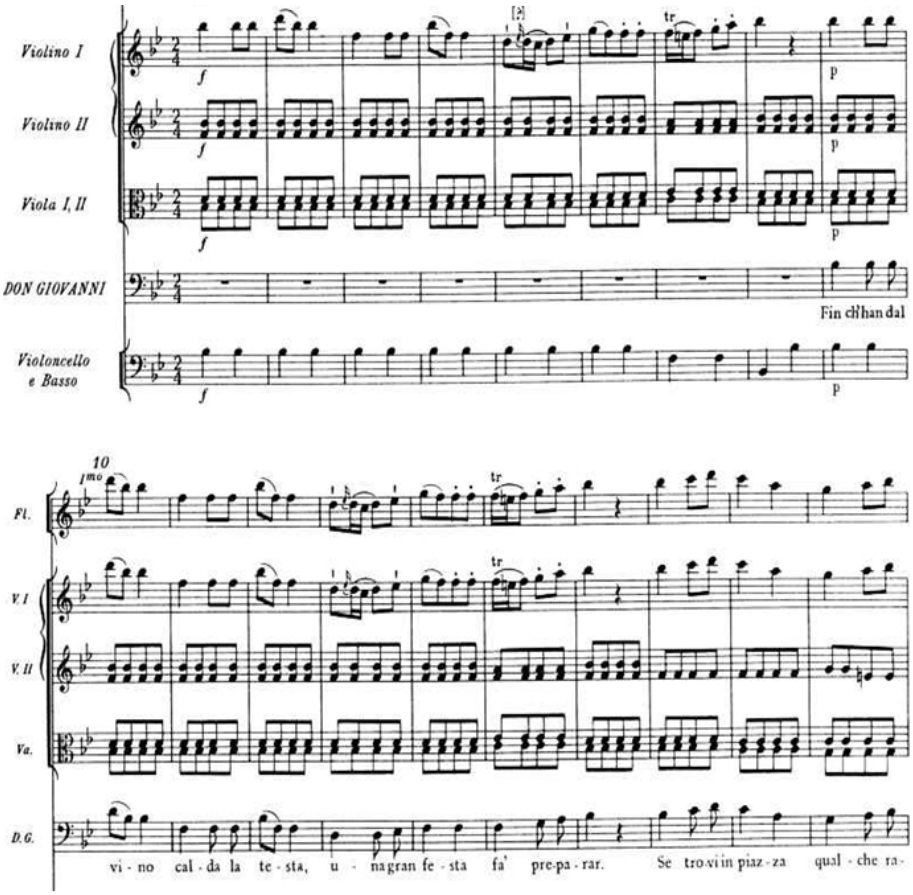
Dunque il rapporto con il testo è del tutto diverso rispetto a quello che aveva caratterizzato l'aria di Leporello. Non c'è mimesi della recitazione, né trattamento elastico di versi spezzati in emistichi, accorpati liberamente, frantumati in parole ripetute. Qui il quinario regna sovrano, con la sua testata dattilica che si rinnova continuamente, in forme melodiche sempre variate ma con due desinenze differenti. Una è quella più frequente, rigorosamente sillabica, che fa sentire in modo scoperto e naturale i quattro accenti del quinario, come nei versi «úna gran fésta / fá preparár» (Es. 2). L'altra desinenza è quella che Mozart introduce nei primi due versi, sdoppiando la quarta sillaba in due note. La declamazione risulta quindi: «Fín ch'han dal ví-*i*-no | cálda la te-*e*-sta». La sillaba è come investita da una scossa, qualcosa che la fa tremolare, barcollare, come una lingua di fiamma che esprime un'inquietudine strana e incontenibile (Es. 2).

Mozart abbandona subito la soluzione ritmica dei primi due versi, perché sarebbe stato stucchevole e innaturale far barcollare la voce in questo modo per tutta l'aria. Ma la getta lì, per nasconderla subito e riprenderla in seguito, con uno straordinario potere espressivo. Il quinario "barcollante" torna infatti più avanti a batt. 47 (fa-*a*-rai ballar) per quattro volte, e poi più volte nell'ultima strofa («Ah! la mia li-*i*-sta / doman matti-*i*-na»), dove dilaga nelle ripetizioni delle parole: il testo, con le sillabe sdoppiate, è investito da un'ebbrezza che, deformando le parole, sale ad un parossismo energetico con cui l'aria, fulmineamente, si conclude.

A differenza di quanto avveniva nell'aria del catalogo, non sono dunque le parole, nel loro insieme di significante e significato, a dettare il ritmo della

---

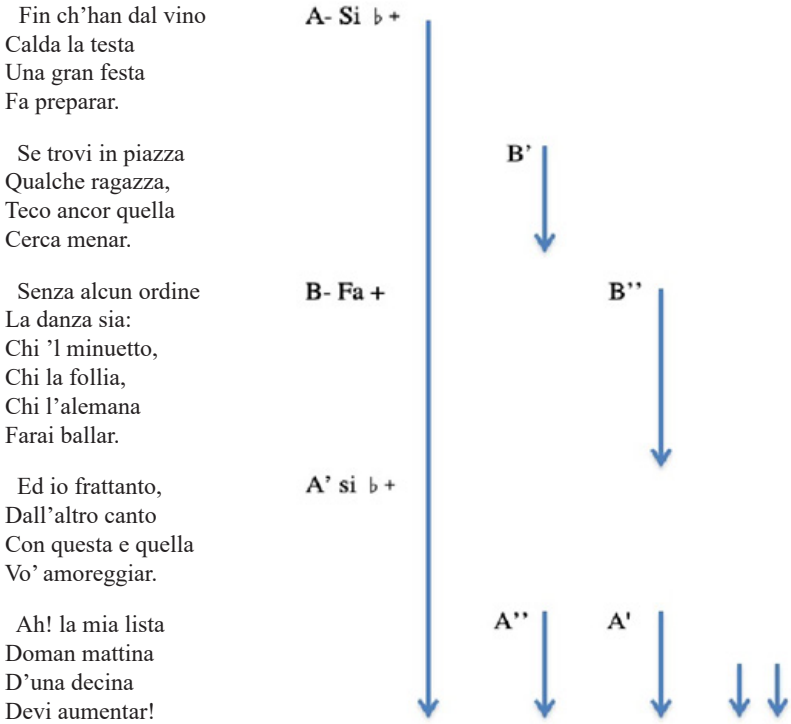
[2] Nessuna delle altre due arie di Don Giovanni rivela alcunché del personaggio, essendo l'una la canzonetta «Deh vieni alla finestra» (II,III), cantata sotto le finestre di Donna Elvira, l'altra «Metà di voi qua vadano» (II,IV) un'aria in cui Don Giovanni è mascherato con gli abiti di Leporello e dà ordini ad un gruppo di contadini di cercare e trucidare Don Giovanni.



Es. 2.

recitazione; e non è neppure la metrica del verso, anche se i quinari sono ben percepibili; il principio genetico dell'invenzione è di tipo squisitamente musicale e sta nella controdanza che esplode in orchestra nelle prime quattro battute, ingloba in sé le parole, impone loro il proprio ritmo, sino a deformarle e, in un certo senso, annullarle in sé. Difficile comprenderle, a meno che l'esecuzione non sia troppo precipitosa. Ma non importa, perché il fine drammatico di Mozart non è quello di restituire in musica l'effetto della recitazione, ma di abbagliare gli spettatori con un flash, con l'apparizione folgorante di un personaggio estraneo ai parametri della normale psicologia. È vero, come è stato notato, che il contenuto dell'aria è un comando rivolto a Leporello, e quindi andrebbe eseguito in senso confidenziale, come pare facesse Luigi Bassi il

primo interprete dell'opera[3]: infatti, dopo lo scoppio sinfonico iniziale, il canto prosegue quasi sempre piano, tranne alcune note forte. Ma se gridare l'aria, caricandola di inquietudine mefistofelica, è una cattiva abitudine instauratasi in epoca romantica, è indubbio che una carica di demonismo si concentri nel fulmineo canto di Don Giovanni che appare come un posseduto. Indicativo a questo proposito è il percorso che Mozart decide di seguire attraverso il testo: come mostrano le frecce, che vanno lette da sinistra a destra, prima lo intona interamente in modo continuativo, poi ripete la seconda e la quinta strofa, indi la terza e la quinta, poi, per due volte gli ultimi due versi della quinta come indica lo schema con i due temi A e B liberamente alternati:



La strofa più ripetuta è dunque quella della lista. «Delle vecchie fa conquista / pel piacer di porle in lista» cantava Leporello, additando in Don Giovanni una smania catalogatoria che lo possiede e ne divora la vita. Per Mozart è essenzialmente uno spasimo vitale; per la recezione romantica

[3] Cfr. M. Tessing Schneider, *The original portrayal of Mozart's Don Giovanni*, Routledge, London-New York 2022 pp. 98-104.

dell'opera diventerà un'ossessione psichica, radicata in un impulso demonico. Se dunque la moltiplicazione dei dattili è la riproduzione analogica di questa ossessione numerica, la ripetizione, apparentemente casuale delle strofe, riproduce in musica il desiderio di Don Giovanni: «senza alcun ordine la danza sia».

La cesellatura analitica del testo, applicata nell'aria del catalogo, lascia posto qui alla colata unitaria del flusso musicale, soggetto a continue variazioni melodiche entro la costante gabbia ritmica della controdanza. L'effetto è di svuotamento psicologico magistralmente descritto da Kierkegaard in un celebre passo di *Enten-Eller*:

> Don Giovanni è una figura che continuamente appare, ma che non assume figura e consistenza, un individuo costantemente in divenire e mai definito, della cui storia non si sa altro che ciò che racconta il mormorio delle onde […]. Quando egli è concepito in musica non ho più un singolo individuo, ma la potenza naturale, demoniaca, che non si stanca mai, che non ha mai finito di sedurre, come il vento non si stanca mai di soffiare, il mare di cullarsi, o le cascate di precipitarsi dall'alto[4].

Incapsulato dal ritmo di danza, qui e in altre scene dell'opera, Don Giovanni non è libero, quindi è privo di responsabilità morale. È un dissoluto, viene punito, come dice il titolo dell'opera, ma non appare mai come un reprobo. È bello, giovane, aitante, affascinante, brillante perché è inconsapevole, e non ragiona mai su quello che fa. Mozart non ne dà un giudizio morale, non ne fa un cattivo, ma un essere musicalmente dominato da un principio esterno , musicalmente identificato in quello della danza. La danza regna nel suo palazzo (Finale I), la musica danzante dei motivetti tratti da opere di successo lo accompagna durante il solitario banchetto che prelude all'arrivo della statua, ritmi di danza sostengono sovente il suo canto. Ecco perché parola, espressione di un principio razionale, non si articola sulle sue labbra con l'elasticità ritmica e fraseologica della parte di Leporello e degli altri personaggi. Ne ha scritto con esattezza Nino Pirrotta, seppur dando al rapporto tra parole e musica dell'aria dello champagne, un giudizio limitativo: «Se a quest'aria si può fare un appunto è che il suo ritmo e la sua melodia sono più strumentali che vocali.».[5] Certamente, ma questa

---

[4] S. Kierkegaard, *Don Giovanni. La musica di Mozart e l'eros*, Mondadori, Verona 1976, p. 102.

[5] N. Pirrotta, *Don Giovanni in Musica. Dall'«Empio punito» a Mozart*, Marsilio, Venezia 1991, p. 168.

è una scelta voluta, che fa sistema con il comportamento musicale di Don Giovanni nel resto dell'opera[6].

Concludendo. L'aria del catalogo e quella dello champagne forniscono altrettanti modelli tra loro alternativi di caratterizzazione drammatica che miracolosamente, grazie al comune impiego dello stile classico viennese, convivono all'interno di una stessa opera: da un lato c'è un'interpretazione semantica, analitica, fenomenica del testo, utile a caratterizzare un personaggio psicologicamente definito nella mobilità del suo comportamento teatrale; dall'altra una lettura ritmica, sintetica, essenziale del libretto che non dice niente sul personaggio ma lo identifica in un principio animatore dotato di una forza impressiva inversamente proporzionale alla durata del brevissimo pezzo. Leporello è un individuo estratto dalla vita reale; Don Giovanni un soggetto destinato, nella cultura moderna, ad una idealizzazione mitica. Leporello, rivolgendosi a Donna Elvira, si muove sulla scena, gestisce, ammicca, insinua doppi sensi con un repertorio di gesti puntualmente suggeriti dalla musica; Don Giovanni deve necessariamente stare fermo, tutto preso dall'immagine della festa e risolto in una cascata di pura energia, come quella di un torrente che scroscia. A meno che non incontri un regista geniale come Peter Brook che, nel *Don Giovanni* visto ad Aix-en-Provence nel 1998 con la direzione di Claudio Abbado, in una scena fatta solo di qualche panca, due o tre cavalletti e alcune pertiche fissate al centro delle panche, riuscì a render visibile l'energia[7]. Quando la frenetica controdanza esplodeva a piena orchestra, Don Giovanni balzava su di una panca nel cui centro era piantato un lungo palo. Dapprima cantava rannicchiato, poi, a poco a poco, si alzava, strisciando con la schiena sul palo, finché nelle ultime battute, al culmine dell'eccitazione ritmica, sradicava l'altissimo pennone, per alcuni secondi lo teneva pericolosamente in equilibrio sul palmo della mano e correva via, brandendolo come un'asta di guerra. Leporello lo inseguiva, facendo lo stesso, mentre il pubblico tratteneva il fiato.

Attraverso una figurazione astratta, perfettamente adatta alla natura "extraumana" del personaggio, la forza demonica investiva così il personaggio, lo sollevava sull'onda della musica, giungeva a sconvolgere il mondo fisico (il palo sradicato), qualificandosi come potenza sessuale aggressiva (il palo brandito durante la corsa) e magneticamente plagiaria (Leporello, che non può non

---

[6] P. Gallarati, *Chi è il Don Giovanni di Mozart?*, in *Il convitato di pietra. Don Giovanni e il sacro dalle origini al Romanticismo*, a cura di M. Pavesio, Edizioni dell'Orso, Alessandria 2002, pp. 143-157.

[7] P. Gallarati, *Mozart e Shakespeare nel «Don Giovanni» di Peter Brook*, in «Il Saggiatore musicale», vol. 8, n. 2, 2001, pp. 261-294.

imitare il padrone). La scena realizzava dunque la capacità, per Brook tipicamente mozartiana, «di vedere la vita simultaneamente a livello sociale e a livello cosmico»[8]. Quello che troverà la sua apoteosi nel Finale II, con lo scontro metafisico tra il dissoluto e la statua del Commendatore, venuta invano a chiedergli di pentirsi. Dove anche la costruzione musicale del pezzo orienta l'espressione drammatica verso una drammaturgia di tipo epico e simbolico, di cui l'energia concentratissima e dirompente dell'aria di Don Giovanni costituisce la necessaria premessa e la logica giustificazione.

---

[8] L. Feneyrou, *Entretien avec Peter Brook.Conversation with Peter Brook*, in «Don Giovanni. Programme», Festival International d'Art Lyrique, Aix-en-Provence 1998, pp. 27-52, cit. p. 28.

VERBALI

I verbali sono riportati integralmente, ad esclusione dell'elenco dei Soci assenti, dell'ordine del giorno, dell'indicazione di chi presiede e di chi funge da segretario, dell'ora di apertura e di chiusura, degli eventuali allegati.

Acc. Sc. Torino
Atti 3 (2023), 323-334

Adunanze delle Classi unite

Partecipano i soli soci nazionali

Adunanza del 9 gennaio 2023

Presidenza del Prof. Massimo Mori

Sono presenti i Soci nazionali residenti della Classe di Scienze fisiche: Bonfante, Bosia, Castelli, Civalleri, Chiorino, Coluccia, Compagnoni, Conte, Forni, Lovisolo, Meo, Mezzalama, Pandolfi, F. Pastrone, Piazza, Ronchi Della Rocca, Sacchi; i Soci nazionali residenti della Classe di Scienze morali: Dogliani, Doglio, Gallarati, Gianotti, Goria, Marconi, Mori, Portinaro, Remotti, Rossi; nonché il Socio nazionale non residente della Classe di Scienze fisiche: Ferraris; il Socio nazionale non residente della Classe di Scienze morali: Sergi.

1. *Comunicazioni*

Non vi sono comunicazioni.

2. *Approvazione del verbale dell'adunanza del 17 ottobre 2022*

Il verbale dell'adunanza del 17 ottobre viene approvato all'unanimità con la sola eccezione dei Soci che erano assenti a quella seduta.

3. *Relazione del Socio Alberto Piazza sull'Assemblea Generale dell'ALLEA 2022*

Il Socio Piazza espone una relazione sui lavori dell'Assemblea Generale dell'ALLEA tenutasi i giorni 11 e 12 maggio 2022, soffermandosi sui seguenti punti:

1. Hanno partecipato all'Assemblea dell'ALLEA (*ALL European Academies*) 46 partecipanti delegati da 46 delle 54 accademie europee che

sono associate all'ALLEA. Il suo bilancio del 2022 ammonta a 470.000 Euro e il suo Presidente (rieletto) è il Prof. Antonio Loprieno che è socio delle *Swiss Academies of Arts and Sciences*. È retto per il triennio 2022-2024 da un Consiglio Direttivo di due Vice-Presidenti e 8 membri tra i quali Neri Salvadori dell'Accademia Nazionale dei Lincei.

2. Pubblicazioni. Sono di carattere scientifico e politico. Nel periodo maggio 2021 – aprile 2022 sono da segnalare i titoli: *Aligning Intellectual Property Rights with Open Science, Fact or Fake? Tackling Science Disinformation, Cancer Screening, Health Inequalities Research*, *A Systemic Approach to the Energy Transition in Europe.*

3. Alla luce delle crisi globali e complesse che ci hanno colpito e ancora ci colpiscono, l'Assemblea Generale dell'ALLEA ha dedicato particolare attenzione e risorse a tre temi particolarmente preoccupanti: la guerra in Ucraina, la pandemia Covid-19, e l'emergenza della transizione climatica.

4. ALLEA ha reagito immediatamente alla notizia dell'invasione dell'Ucraina da parte della Russia con un comunicato del Presidente il 25 febbraio 2022 nel quale veniva espressa una ferma condanna dell'invasione e la piena solidarietà dell'ALLEA con l'Ucraina. Tale comunicato è stato seguito da una decisione del Consiglio Direttivo dell'ALLEA di sospendere l'associazione all'ALLEA della *Russian Academy of Sciences* e della *National Academy of Sciences* della Bielorussia. La sospensione delle due Accademie è stata una decisione dell'ALLEA senza precedenti. Tuttavia, la delibera non ha avuto effetto a causa delle decisione delle due Accademie di dimettersi dall'ALLEA.

5. *European Fund for Displaced Scientists* (EFDS). ALLEA è riuscita a ottenere un finanziamento di 1.5 milioni di dollari per istituire l'*European Fund for Displaced Scientists* (EFDS), con lo scopo di sostenere ricercatori e istituzioni scientifiche colpiti dalla guerra in Ucraina.

6. Messaggio del Presidente della *National Academy of Sciences of Ukraine* (NASU). Il Professore Anatoliy Zahorodniy, Presidente della NASU, ha espresso la sua preoccupazione per la perdita non necessaria di vite umane che la guerra ha già causato e il danno significativo ai laboratori di ricerca della NASU nelle città di Kharkiv, Kyiv, e Chernobyl. Infine ha sottolineato l'importanza di fornire aiuto ai ricercatori Ucraini, sia a coloro

che sono rimasti in Ucraina, sia a coloro che l'hanno lasciata, sottolineando inoltre il suo apprezzamento nei confronti della *Austrian Academy of Sciences* e della ALLEA EFDS per le loro iniziative di assistere i ricercatori che sono rimasti in Ucraina e rendere possibile il ritorno di coloro che l'hanno lasciata.

7. È stato descritto in dettaglio il Rapporto che l'ALLEA ha pubblicato nel maggio 2022 dal titolo *Towards Climate Sustainability of the Academic System in Europe and beyond* che nelle sue 120 pagine è attualmente di rilevante interesse. Si può scaricare gratuitamente dal sito https://allea.org/wg-climate-sustainability-in-the-academic-system/.

8. Un altro progetto il cui lavoro di ricerca ha si è occupato a fondo anche della alla pandemia di Covid-19 e della crisi climatica è il progetto PERITIA, finanziato dall'UE, in cui ALLEA ha un coinvolgimento attivo. Il principale obiettivo di ricerca di questo progetto è la questione della fiducia nella scienza e nelle competenze. PERITIA – *Policy, Expertise and Trust* – esplora le condizioni alle quali si ha fiducia nelle competenze utilizzate per le politiche pubbliche. Il progetto riunisce filosofi, scienziati, esperti di politica, di etica, psicologi, specialisti dei media e organizzazioni della società civile per condurre un'indagine multidisciplinare sulla fiducia e l'affidabilità da riporre nell'opinione di chi è coinvolto in attività politica.

Il Presidente ringrazia il Socio Piazza per l'esauriente relazione.

Al termine dell'intervento del Socio Piazza interviene il Socio Chiorino il quale precisa che l'Accademia Russa delle Scienze non va confusa con la *Russian Academy of Engineering*, che fa parte della *IAE International Academy of Engineering*, consorzio di 14 Accademie internazionali di ingegneria che comprende (ed è coordinato dalla) *Russian Academy of Engineering*, (identico Presidente Boris Gusev per entrambe) e comprende, fra le altre, la *Engineering Academy of Ukraine*.

La IAE, il 3 marzo 2022, ha emesso una dichiarazione per la pace, dalla quale risulta, tra l'altro, come la *Engineering Academy of Ukraine* continui a esserne parte. Con riferimento a questa dichiarazione e al permanere nella *IAE* della *Engineering Academy of Ukraine*, il Socio Chiorino ha ritenuto di non sospendersi dalla sua posizione di *Foreign Member della Russian Academy of Engineering*, che decorre dal 18 Maggio 2018.

4. *Richiesta di inserimento nell'elenco degli Enti operanti nel Terzo settore*

Il Presidente informa che con l'espressione "Riforma del Terzo Settore" si indica la legge delega 106 del 2016, e, complessivamente, l'insieme dei provvedimenti normativi che, in attuazione della delega stessa, hanno ridisciplinato il no profit e l'impresa sociale. Ad oggi l'intervento legislativo non è stato ancora completato in quanto non sono stati emanati tutti gli atti previsti dai decreti legislativi di attuazione della legge delega. Tale riforma prevede l'istituzione del Registro Unico Nazionale del Terzo Settore al quale potranno iscriversi le associazioni che ritengono di rientrare nella tipologia prevista dalla legge, tipologia nella quale rientrano le associazioni culturali. I benefici che conseguono all'iscrizione – non obbligatoria – consistono essenzialmente nella attribuzione del regime fiscale agevolato previsto dalla legge in oggetto, e nella attribuzione del cinque per mille dell'IRPEF.

Il Presidente sottolinea però il fatto che la normativa è molto complessa (e poco chiara), e che non risulta in modo autoevidente che l'Accademia, dato il suo regime statutario e normativo, rientri nella fattispecie legislativa.

Il Presidente – dato l'interesse economico per l'iscrizione – propone di approfondire la questione se l'Accademia presenti i requisiti richiesti, richiedendo il parere di esperti della materia.

L'assemblea dà mandato al Presidente di procedere in tal senso.

5. *Varie ed eventuali*

Non vi sono varie ed eventuali.

Nulla essendovi più da deliberare la seduta è tolta.

Il Segretario	*Il Presidente*
Mario Dogliani	Massimo Mori

Adunanza del 17 aprile 2023

Presidenza del Prof. Massimo Mori

Sono presenti i Soci nazionali residenti della Classe di Scienze fisiche: Bonfante, Bosia, Castelli, Chiorino, Compagnoni, Conte, Forni, Genta, Lovisolo, Mezzalama, Piazza, Ronchi Della Rocca, Zecchina; i Soci nazionali residenti della Classe di Scienze morali: Dogliani, Doglio, Filippi, Gianotti, Goria, Marchionatti, Mori, Ossola, Portinaro, Remotti, Rossi, Zunino.

1. *Comunicazioni*

Con riferimento all'incarico ricevuto nella scorsa seduta, il Presidente dà lettura di un parere richiesto allo studio Notarile PTG a proposito dell'opportunità dell'iscrizione dell'Accademia delle Scienze nel Registro Unico del Terzo Settore. Il parere espresso è negativo causa 1) il carattere aperto che devono avere le associazioni che intendano accedervi, non compatibile con lo Statuto dell'Accademia poiché nelle associazioni che aspirino a ottenere la qualifica di Ente del Terzo Settore "l'ammissione deve avvenire" inderogabilmente "su domanda dell'interessato, considerata la dimensione volontaria del rapporto associativo, che non può nascere che da una manifestazione positiva di volontà del candidato socio"; 2) la fissazione nello Statuto dell'Accademia di un numero massimo di Soci, non compatibile con l'iscrizione nel RUNTS in cui "gli aspiranti soci devono avere un'effettiva possibilità di essere ammessi".

Il Presidente informa che è in fase di allestimento finale il Programma triennale per il MIC, da presentarsi entro il 30 aprile 2023. Grazie alla fattiva collaborazione dei Soci – a cui il Presidente esprime la gratitudine sua e del Consiglio di Presidenza – il programma, di cui viene data un'esposizione sommaria, risulta essere particolarmente corposo.

Il Presidente informa che la Fondazione Compagnia di San Paolo non ha concesso di utilizzare l'avanzo dell'ultima fase di lavori (pari a € 145.200,76) per l'arredamento (comprensivo di scaffalature compact) dei locali rimasti in uso all'Accademia (depositi librari e locale specola e sottospecola - mq. 400 circa), che coprono il 15% della superficie recuperata.

2. *Approvazione del verbale dell'adunanza del 9 gennaio 2023*

Il verbale dell'adunanza del 9 gennaio 2023 è approvato all'unanimità, con la sola astensione dei soci assenti a tale seduta.

3. *Presentazione, discussione e approvazione del bilancio consuntivo dell'esercizio 2022 e dei bilanci dei premi a esso allegati*

Entra in sala il Dott. Moretti.

Il Presidente ricorda che tutti i Soci hanno ricevuto il bilancio e la relazione del Collegio dei Revisori dei Conti sul bilancio consuntivo 2022, sulla quale il Collegio ha espresso parere favorevole.

Il Presidente dà la parola al Tesoriere per illustrare il bilancio consuntivo dell'esercizio 2022, anche in formato europeo. Il risultato economico dell'esercizio 2022 risulta negativo per € 4.196.

Il Dott. Moretti conferma l'esaustiva illustrazione del bilancio svolta dal Tesoriere.

Il Tesoriere riferisce poi sui bilanci dei premi allegati al bilancio consuntivo dell'esercizio 2022.

Il Dott. Moretti conferma l'esaustiva illustrazione del bilancio dei premi svolta dal Tesoriere.

Il Presidente ringrazia il Dott. Moretti per la preziosa assistenza nella redazione del bilancio consuntivo dell'esercizio 2022 e dei bilanci dei premi a esso allegati.

Il Dott. Moretti lascia la sala.

Il Presidente mette ai voti il bilancio consuntivo 2022 dell'Accademia, che viene approvato all'unanimità.

Il Presidente mette successivamente ai voti il bilancio premi 2022, che viene approvato all'unanimità.

Tutta la documentazione esaminata è allegata al presente verbale.

Il verbale del presente punto dell'ordine del giorno viene *approvato all'unanimità seduta stante.*

4. *Varie ed eventuali*

In assenza di ulteriori Varie ed eventuali, la seduta è tolta.

Il Segretario	*Il Presidente*
Mario Dogliani	Massimo Mori

Adunanza del 5 giugno 2023

Presidenza del Prof. Massimo Mori

Sono presenti i Soci nazionali residenti della Classe di Scienze fisiche: Bosia, Castelli, Civalleri, Chiorino, Coluccia, Compagnoni, Conte, Genta, Meo, Mezzalama, Pandolfi, Piazza, Rodino, Ronchi Della Rocca, Sacchi, Venturello; i Soci nazionali residenti della Classe di Scienze morali: Bagnasco, Bonanate, Dogliani, Doglio, Ferrari, Goria, Losano, Marconi, Mori, Remotti, Roccati, Weigmann; il Socio nazionale non residente della Classe di Scienze fisiche Cinquini.

1. *Comunicazioni*

Il Presidente comunica che l'Accademia è stata ammessa nella tabella triennale MIUR 2021-23, istituita a inizio marzo (con pubblicazione a inizio maggio) ai sensi della L.113/1991, per un importo pari a € 100.000 per gli anni 2021 e 2022. L'Accademia ha ottenuto 57 punti su 60 ed è settima come punteggio su 54 assegnatari.

2. *Approvazione del verbale dell'adunanza del 17 aprile 2023*

Il verbale dell'adunanza del 17 aprile 2023 è approvato all'unanimità, con la sola astensione dei soci assenti a tale seduta.

3. *Approvazione delle relazioni delle Commissioni giudicatrici dei Premi Gili-Agostinelli e Ferrari Soave banditi per il 2023*

Il Presidente legge la relazione della Commissione giudicatrice del Premio internazionale Gili Agostinelli, bandito nel 2023 le Scienze biologiche o mediche, composta dal Vice Presidente Marco Mezzalama (delegato dal Presidente) e dai Soci Guido Forni, Gianfranco Gilardi, Davide Lovisolo e Alberto Piazza, che ne propone il conferimento al Prof. Jürgen Knoblich.

Al termine, la proposta viene approvata all'unanimità.

Il Presidente legge poi la relazione della Commissione giudicatrice del Premio internazionale Ferrari Soave, bandito nel 2023 come internazionale per la Biologia Umana, composta oltre che da lui stesso dai Soci Paola Bonfante, Amalia Bosia, Guido Forni e Alberto Piazza, che ne propone il conferimento al Prof. Claus Lamm.

Al termine, la proposta viene approvata all'unanimità.

4. *Varie ed eventuali*

In assenza di Varie ed eventuali, il Presidente augura a tutti una serena pausa estiva. La parte privata della seduta termina,

Segue, in seduta aperta a tutti i Soci, la conferenza del Socio Mario G. Losano *Mezzo secolo di informatica giuridica: il diritto dai codici a Internet*, di cui si riporta un breve sunto:

«Nel 1969, con il libro *Giuscibernetica, macchine e modelli cibernetici nel diritto*, iniziavo l'insegnamento dell'informatica giuridica nella Facoltà di Giurisprudenza. Il contenuto del corso, ripetuto ed accresciuto di anno in anno dalla cattedra di Teoria generale del diritto, è documentato dai tre volumi del *Corso di informatica giuridica del 1985-86*. Il costante contatto con le case costruttrici permise di realizzare nel 1979 (con il programma Stairs della società IBM) la prima banca di dati legislativi della Regione Lombardia. In parallelo, ai giuristi venivano illustrate le conseguenze della progressiva informatizzazione non solo della documentazione giuridica, ma anche dell'attività della pubblica amministrazione. I corsi avevano per oggetto le tecniche di stesura di testi normativi che non ostacolassero l'informatizzazione delle procedure giuridiche. Finalmente la materia d'insegnamento Informatica giuridica venne ufficialmente riconosciuta dal Ministero della pubblica istruzione e inclusa, insieme con la Filosofia del Diritto e la Teoria generale del diritto, nell'attuale gruppo disciplinare Jus 20. Intanto nel 2002 avevo fondato il primo corso Triennale di informatica giuridica: un corso interfacoltà – tra Giurisprudenza e Scienze, matematica e fisica – presso l'Università del Piemonte Orientale. Esso venne però chiuso nello stesso anno in cui andai in pensione, il 2009. Il rettore che realizzò il corso triennale di informatica giuridica ha raccolto in due volumi i miei scritti che permettono di ripercorrere l'evoluzione della materia Informatica giuridica dal 1966 al 2014: *Scritti di informatica e diritto. Per una storia dell'informatica giuridica*, a cura di Paolo Garbarino e di Massimo Cavino».

Il Segretario	*Il Presidente*
Mario Dogliani	Massimo Mori

Adunanza del 23 ottobre 2023

Presidenza del Prof. Massimo Mori

Sono presenti i Soci nazionali residenti della Classe di Scienze fisiche: Bonfante, Castelli, Civalleri, Chiorino, Coluccia, Compagnoni, Filippi, Forni, Lovisolo, Meo, Mezzalama, Pandolfi, Piazza, Rodino, Ronchi Della Rocca, Venturello; i Soci nazionali residenti della Classe di Scienze morali: Bonanate, Doglio, Ferrari, Filippi, Gallarati, Gianotti, Goria, Marazzini, Marconi, Mori, Pestelli, Remotti, Roccati, Weigmann, Zanetti, Zunino; i Soci nazionali non residenti della Classe di Scienze fisiche: Cinquini, Ferraris.

1. *Comunicazioni*

Il Presidente ricorda che il finanziamento della Fondazione Compagnia di San Paolo per il triennio in corso prevede un'erogazione di 160.000 euro annui per iniziative culturali e 40.000 euro per progetti che mirino a favorire il processo di autonomizzazione dell'Istituzione. Tali progetti, se di ampia portata, possono anche prevedere l'accorpamento di due o di tutte e tre le quote annuali, fino a un massimo quindi di 120.000 euro. Con l'approvazione della Fondazione, l'Accademia ha previsto di investire questi finanziamenti ad hoc in un progetto per favorire la visibilità mediatica dell'Accademia e l'istituzione di un Ufficio stampa professionale per la comunicazione. Con la regia di un'esperta è già stato realizzato un video ad alta tecnologia, utilizzabile anche da canali televisivi, sul rapporto tra l'Accademia e la nascita del Museo Egizio, con particolare attenzione alla Collezione Drovetti. L'attività dell'Ufficio stampa è ancora iniziale, e sarà sperimentata in occasione del Convegno manzoniano, previsto per i giorni 24-25 ottobre.

2. *Approvazione del verbale dell'adunanza del 5 giugno 2023*

Il verbale dell'adunanza del 5 giugno 2023 è approvato all'unanimità, con la sola astensione dei soci assenti a tale seduta.

3. *Determinazione dei premi da bandire per il 2024*

Il Presidente comunica che la Commissione Premi, ritenendo che l'assegnazione dei Premi sia un indice di vitalità dell'Accademia, propone di bandire per l'anno accademico 2023/2024 i seguenti Premi:

- Gili Agostinelli, internazionale, per la Meccanica Pura o Applicata o la Fisica Matematica classica;

• Panetti Ferrari, internazionale, per la Meccanica Applicata in senso lato;
• Herlitzka, internazionale, per la fisiologia;
• Martinetto.

Le Classi unite, unanimi, approvano.

4. *Presentazione, discussione e approvazione del bilancio preventivo dell'esercizio 2024 e dei bilanci dei premi ad esso allegati*

In assenza del Tesoriere, il Presidente passa a illustrare il bilancio preventivo dell'esercizio 2024, redatto solo in termini di oneri e proventi dell'esercizio, dando lettura della relazione di accompagnamento. Sulla base dei dati a oggi noti l'esercizio 2024 si preannuncia sotto un profilo economico sensibilmente negativo (- € 215.065). Questo risultato è dovuto anche all'attuale assenza di informazioni, per l'esercizio 2024, su alcuni significativi contributi liberi dello Stato e degli enti locali a sostegno delle attività istituzionali e generali dell'Ente, ordinariamente concessi all'Accademia nei trascorsi esercizi.

Il Consiglio di Presidenza continuerà nell'opera di contenimento dei costi e di acquisizione di nuove risorse già positivamente avviata negli ultimi anni con l'obiettivo di giungere nei tempi più brevi possibili al pareggio economico per l'esercizio 2024.

Il Presidente procede poi a esporre la situazione finanziaria dei singoli Premi, tenendo conto dell'importo dei premi banditi nel 2023 e degli interessi maturati alla data del 30 settembre 2023.

Il Presidente riferisce la relazione del Collegio dei Revisori dei Conti sul bilancio preventivo 2024, sul quale il Collegio ha espresso parere favorevole.

Tutta la documentazione esaminata è allegata al presente verbale.

Il Vicepresidente Mezzalama ricorda che il bilancio preventivo è sempre stato negativo, in quanto sono stati sempre riportati solo gli oneri certi. Ogni volta la chiusura poi è stata in pareggio o in positivo.

Il Presidente mette in votazione il bilancio di previsione dell'esercizio 2024, che viene approvato all'unanimità. Il Presidente mette successivamente ai voti il bilancio premi, che viene approvato all'unanimità.

Il verbale del presente punto dell'ordine del giorno *viene approvato all'unanimità seduta stante*.

5. *Discussione preliminare sui criteri di cooptazione dei Soci per i prossimi anni accademici*

Il Presidente esprime la sua preoccupazione per la scarsa partecipazione dei Soci alla vita e alle iniziative dell'Accademia e per il fatto che il numero di

Soci disponibili a contribuire attivamente a tali iniziative è sempre più ridotto. Sulla base di grafici approntati dalla Cancelliera Mancinelli, il Presidente ha messo in luce due dati di fatto. In primo luogo l'età media dei Soci è progressivamente cresciuta, passando da un'età compresa tra i 50-60 anni negli anni Settanta all'attuale media di anni 70-80. Un secondo grafico mette invece in luce la limitata presenza dei Soci alle adunanze scientifiche: in particolare è impressionante il dato secondo cui quasi la metà dei Soci nazionali residenti e dei Soci corrispondenti negli ultimi cinque anni non ha partecipato a nessuna o pochissime adunanze scientifiche. Pur rendendosi conto che i due aspetti negativi – aumento dell'età media e scarsa partecipazione alle adunanze – sono anche conseguenza del fatto che i Soci più giovani, e quindi ancora in servizio, sono oberati da una quantità crescente di attività didattiche e burocratiche, il Presidente invita a tenere conto di queste due criticità nelle prossime cooptazioni. Si rende altresì conto che non è possibile stabilire criteri, né generali né formali, ma invita i votanti a considerare ogni singolo caso in coscienza, valutando anche la disponibilità alla cooperazione, in base sia all'età sia alla conoscenza personale. La qualificazione scientifica rimane condizione necessaria per l'ammissione in Accademia, ma non può più essere considerata condizione sufficiente, perché la finalità dell'Accademia non è di distribuire riconoscimenti scientifici, ma di costituire una comunità scientifica attivamente ed efficacemente operativa.

Si apre un'ampia discussione.

Il Vicepresidente Mezzalama afferma che la scarsa presenza è conseguenza di un problema più grave: la crescente mancanza di prestigio dell'Accademia. Infatti in questa epoca di globalizzazione tutti gli enti locali tendono a diventare residuali, perché il prestigio si misura a livello mondiale. L'Accademia deve quindi essere più attrattiva.

Remotti pone la domanda: a cosa serve oggi l'Accademia? E propone un comitato di Soci che cerchi di rispondere ad essa.

Meo propone un aumento del numero dei Soci.

Coluccia pensa che l'Accademia potrebbe avere un impatto forte sulla scuola. Inoltre, poiché molti colleghi fanno parte di Accademie internazionali, pensa che la nostra Accademia potrebbe porsi come il punto di collegamento tra queste diverse Accademie.

Ronchi Della Rocca pone l'accento sul fatto che la ricerca scientifica diventa sempre più parcellizzata e sempre più a livello mondiale, quindi il ruolo dell'Accademia non può più essere quello di produrre ricerca originale, bensì alta divulgazione e fungere di collegamento tra vari campi di ricerca.

Chiorino nota che il ciclo "Dove va la Scienza?" sembra andare in una direzione giusta, e giudica importante continuarlo.

Ferraris propone di incrementare occasioni tipo i Mercoledì della Scienza, creare gruppi specifici per discutere di problemi scientifici attuali, pubblicare una rivista affidandosi a un editore.

Piazza pone il problema del rapporto con l'Allea.

In conclusione della discussione, il Presidente ricorda che il dibattito potrà continuare nell'adunanza delle Classi Unite di gennaio 2024, dove il problema verrà rimesso all'ordine del giorno (accanto a un secondo punto relativo alla relazione del Socio Piazza sulla Adunanza annuale 2023 dell'Allea). Per quanto riguarda i problemi relativi alla funzione dell'Accademia e alle modalità per accrescerne l'attrattività, egli non esclude un gruppo di lavoro, esteso però a tutti coloro che vogliano parteciparvi. Per favorire una più ampia discussione questo problema può anche diventare oggetto di discussione generale nelle adunanze delle Classi Unite, in modo da conferire ad esse un significato che vada al di là della semplice funzione deliberativa sui bilanci o sulle delibere dell'Accademia. Il Presidente propone altresì alla Cancelliera l'apertura di una pagina del sito dedicata alla diffusione delle iniziative scientifiche dei Soci diverse da quelle svolte in Accademia.

Il Presidente riconosce che la promozione dell'attrattività dell'Accademia è ovviamente connessa al problema della maggiore partecipazione dei Soci alle attività. Ma insiste tuttavia sul fatto che a breve termine essa, per la sua complessità e difficoltà intrinseca, non può essere considerata una soluzione del problema. Preliminarmente le criticità sopra indicate possono essere corrette soltanto da un più meditato e responsabile atteggiamento dei Soci nelle proposte di nuove cooptazioni. Un cambiamento in questo senso produrrà effetti positivi nel volgere di pochi anni, mentre i risultati di una pur necessaria implementazione dell'attrattività dell'Accademia – se realizzata – potranno vedersi non prima di un decennio.

6. *Varie ed eventuali*

Il Socio Meo ricorda il Presidente Napolitano, che, in occasione della celebrazione dei 150 anni dell'unità d'Italia, ha visitato l'Accademia apprezzando il suo contributo per la promozione dell'Italia unita.

La Segretaria	*Il Presidente*
Simona Ronchi Della Rocca	Massimo Mori

ADUNANZE SCIENTIFICHE

Acc. Sc. Torino
Atti 3 (2023), 337-358

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali

Adunanza del 16 novembre 2022

Presidenza del Prof. Daniele Castelli
Direttore della Classe

Sono presenti i Soci nazionali residenti: Ajmone Marsan, Bonfante, Bosia, Bottino, Carpinteri, Castelli, Civalleri, Chiorino, Conte, Filippi, Genta, Giamello, Lovisolo, Meo, Mezzalama, Pandolfi, Piana, Piazza, Ronchi Della Rocca, Sacchi; i Soci nazionali non residenti: Cinquini; Ferraris. I Soci corrispondenti: Alberico, Barasa, Battezzati, Biglieri, Carrera, Cavallo, Conti, Diaferio, Firrao, Forno, Giacardi, Gola, Lancellotta, Monegato, Onorato, Panella, Pavia, Prencipe, Sella, Valabrega, Venturello, Viscardi.

1. *Comunicazioni*

Non ci sono comunicazioni.

2. *Presentazione di memoria: Presentatore Genta "Fermi Paradox, the great filter and the anthropocene". Autore: Giancarlo Genta*

Il Direttore dà la parola al Socio Giancarlo Genta per la presentazione.

L'Autore presenta per punti il libro che sta scrivendo, partendo dal paradosso di Fermi sulla esistenza degli extraterrestri, e dall'ipotesi cosiddetta del grande filtro di Hanson, secondo cui tutte le civiltà si autodistruggono. Genta sostiene che la nostra civiltà ha la capacità di superare il grande filtro, analizzando le varie tipologie possibili di crisi, ovviamente escludendo crisi di tipo fisico e limitandosi all'antropocene. Possibili cause potrebbero essere la sovrappopolazione, l'apocalisse nucleare, la mancanza di risorse, l'inquinamento, i cambiamenti climatici, le epidemie. Genta sostiene che la tecnologia ci permetterà di vincere tutte queste cause, superando quindi il grande filtro. L'unico problema potrebbe essere il declino della civiltà occidentale, perché libertà e democrazia, figlie di questa civiltà, sono essenziali per lo sviluppo della Scienza.

La presentazione suscita un acceso dibattito. In particolare, viene messo in evidenza, dal Socio Giamello, il problema della finitezza delle risorse e, dal Direttore, il problema della crisi delle materie prime, che ambedue considerano più gravi rispetto a quanto sostenuto dal Socio Genta.

La Socia Bonfante avanza una critica metodologica, sostenendo che le possibili cause elencate dovrebbero essere esaminate nel loro insieme, non separatamente, vista la loro reciproca influenza. Il Socio Sacchi non concorda sul fatto che la Scienza abbia bisogno della democrazia per svilupparsi.

3. *Programmazione delle commemorazioni da tenersi nell'anno accademico*

Il Direttore ricorda i Soci scomparsi nell'anno accademico appena concluso:
- Soci nazionali residenti: Attilio Ferrari
- Soci nazionali non residenti: Salvatore Califano
- Soci corrispondenti: Paolo De Luca, Salvatore Rionero, Camillo Vellano.

Ci sono già alcune proposte per le loro commemorazioni, in particolare:
- Attilio Ferrari verrà ricordato da Antonaldo Diaferio nella seduta di maggio;
- Per Salvatore Califano si propone Adriano Zecchina, da cui si attende risposta;
- Paolo De Luca verrà ricordato da Paola Bonfante con colleghi di Napoli allievi di De Luca;
- Salvatore Rionero verrà ricordato da Carlo Sbordone;
- Camillo Vellano da Paola Bonfante e Paolo Peretto.

Il Direttore, con l'aiuto della Segretaria e della Segreteria di Presidenza, si propone di preparare un calendario per la prossima seduta.

4. *"Dove va la Scienza?": programmazione delle relazioni delle Sezioni*

Il Direttore riassume il progetto "Dove va la Scienza?", con cui si propone che vengano illustrati, durante le sedute scientifiche della Classe, i recenti sviluppi delle discipline presenti nelle Sezioni dell'Accademia.

I Soci delle Sezioni sono invitati a programmare uno o più eventi sullo sviluppo recente delle varie scienze, con un taglio intermedio tra divulgazione e presentazione tecnica. Si può prevedere continuazione nel prossimo anno accademico, visto il numero delle sezioni.

Si apre un'ampia discussione, con numerosi interventi. Il Socio Diaferio esprime grande interesse da parte dei fisici, in particolare su temi come *quantum computing*, sistemi complessi, cosmologia. I Soci Lovisolo e Bosia

promettono a presto una proposta specifica. I Soci Chiorino e Cinquini anticipano una lista di argomenti all'interno della Sezione di Scienze Tecniche: meccanica dei solidi, ingegneria meccanica spaziale, fisica tecnica. Il Socio Piazza, appoggiato dalla Socia Bosia, propone una relazione sul vincitore del Nobel per la Medicina, che metta in evidenza nuovi spunti della disciplina. Le Socie Kesner e Ronchi Della Rocca propongono un intervento congiunto sui recenti sviluppi dell'Informatica Teorica, da tenersi il 10 maggio 2023, in occasione della presenza a Torino della Socia Kesner.

Al termine, il Direttore anticipa che verrà inviata alla Classe una ulteriore comunicazione con le specifiche emerse nel corso della discussione, al fine di poter addivenire ad una proposta di calendario che verrà discussa nella prossima seduta.

5. *Omaggi*

Non ci sono omaggi.

6. *Varie ed eventuali*

Il Direttore ricorda alcuni prossimi eventi che possono interessare i Soci:

– Seduta congiunta delle tre Accademie torinesi, mercoledì 30 novembre, ore 16, Sala dei Mappamondi. Si parlerà di: "La crisi alimentare". Interverranno Pietro Terna, Giuseppe Poli e Paola Bonfante.
– "Scienziate", un programma di Daniela Mazzoli e Edwige Pezzulli, regia di Nicoletta Nesler, programma in onda su rai scuola dal 30 settembre ogni venerdì alle 21.00 per 7 puntate.
– Venerdì 11 novembre è andata in onda la puntata che ha visto tra le protagoniste la Socia Bice Fubini, ora disponibile su RaiPlay.
– Il Socio Lovisolo presenta PH, la rivista della Società Italiana di Fisiologia, online e in open access (www.google.com/url?q=http://www.phmagazine.it/&source=gmail-imap&ust=1668513158000000&usg=aovvaw1lq92uta9ddpf79zzxlweo), che pubblica articoli di interesse scientifico generale.

Non essendoci altre varie ed eventuali, la seduta è tolta.

La Segretaria	*Il Direttore*
Simona Ronchi Della Rocca	Daniele Castelli

Adunanza del 14 dicembre 2022

Presidenza del Prof. Daniele Castelli
Direttore della Classe

Sono presenti i Soci nazionali residenti: Anselmino, Bosia, Bottino, Castelli, Chiorino, Coluccia, Compagnoni, Conte, Filippi, Forni, Genta, Lovisolo, Marzari Chiesa, Meo, Mezzalama, Pandolfi, Piana, Piazza, Predazzi, Ronchi Della Rocca, Zecchina; i Soci nazionali non residenti: Cinquini, Ferraris; i Soci corrispondenti: Arzarello, Battezzati, Biglieri, Carrera, Dagnino, Diaferio, Fubini, Germano, Giacardi, Gliozzi, Gola, Minero, Monegato, Panella, Pavia, Prencipe, Rodino, Valabrega, Venturello, Tonachini.

1. *Dalla magia ai quanti: la fisica ieri e oggi*

Il Direttore dà la conduzione al Socio Alberto Piazza, che, dopo un breve introduzione sulla figura scientifica di Mario Gliozzi, dà la parola al Socio Ferdinando Gliozzi, che ricorda le motivazioni della ristampa del libro *A History of Physics over the Last Two Centuries*. Interviene poi la Prof. Clara Silvia Roero, che illustra i rapporti di Mario Gliozzi con la comunità scientifica dell'epoca, in particolare con Giuseppe Peano.

Al termine della presentazione il Direttore ringrazia i relatori e gli ospiti intervenuti, e sospende la seduta per qualche minuto.

2. *Comunicazioni*

Non ci sono comunicazioni.

Il Direttore propone di modificare l'ordine del giorno, scambiando tra di loro i punti 4 e 5. L'assemblea approva.

3. *Approvazione del verbale della seduta precedente*

Il verbale della seduta di novembre è approvato all'unanimità, con esclusione degli assenti alla seduta.

4. *Calendario delle commemorazioni dell'anno accademico in corso*

Il Direttore illustra il calendario che segue.

11 GENNAIO: Commemorazione di Paolo De Luca da parte di Paola Bonfante con colleghi di Napoli allievi di De Luca; 8 FEBBRAIO: Commemorazione di Salvatore Rionero da parte di Carlo Sbordone (da remoto); 8 MARZO: Commemorazione di Camillo Vellano da parte di Paolo Peretto e Paola Bonfante; 5 APRILE: Commemorazione di Salvatore Califano,

da parte di Adriano Zecchina e/o Salvatore Coluccia. Si attende conferma dagli interessati; 10 MAGGIO: Commemorazione di Attilio Ferrari da parte di Antonaldo Diaferio.

5. *"Dove va la Scienza?": programmazione delle relazioni delle Sezioni*

Il Direttore riassume il progetto "Dove va la Scienza?", che si propone che vengano illustrati, durante le sedute scientifiche della classe, i recenti sviluppi delle discipline presenti nelle sezioni dell'Accademia. Si prevedono due o tre interventi per ogni sezione.

Per ora sono arrivate due proposte della sezione Scienze matematiche e applicazioni, tre per Scienze della Biologia animale e dell'uomo, cinque per Scienze Tecniche, tre per Scienze fisiche, una per Scienze della Terra, due per Scienze dell'Informazione, due per Scienze e tecnologie dei materiali.

Il Direttore invita i Soci a presentare eventuali ulteriori proposte entro la fine dell'anno e propone, nella prima seduta di gennaio, la presentazione del Socio Rodino, per la sezione di Scienze matematiche. In risposta a domande dell'assemblea il Direttore chiarisce che gli interventi vengono sempre effettuati da Soci, eventualmente in compresenza con esperti esterni.

6. *Relazione del Comitato editoriale sui lavori presentati nelle sedute precedenti*

Il Direttore presenta la relazione del comitato editoriale sulla memoria: *Structural and sismic monitoring of historical and contemporary buildings: general principles and applications*, di Rosario Ceravolo. Il Comitato ha dato parere positivo, con l'astensione del Socio Chiorino, Socio presentatore. È stato interpellato un referee esterno. La relazione è approvata e viene quindi disposta la pubblicazione del testo negli Atti dell'Accademia.

7. *Omaggi*

Non ci sono omaggi.

8. *Varie ed eventuali*

Il Direttore comunica che è arrivata notizia del Premio Jeantet 2024, per ricerche biomediche, con scadenza 22 febbraio. Per la valutazione della proposta da trasmettere sarà previsto un punto specifico all'o.d.g. nella seduta di gennaio.

Il Direttore porge a tutti gli auguri di buone feste. La seduta è tolta.

La Segretaria	*Il Direttore*
Simona Ronchi Della Rocca	Daniele Castelli

Adunanza dell'11 gennaio 2023

Presidenza del Prof. Daniele Castelli
Direttore della Classe

Sono presenti i Soci nazionali residenti: Bonfante, Bosia, Carpinteri, Castelli, Civalleri, Chiorino, Conte, Filippi, Genta, Lovisolo, Meo, Mezzalama, Pandolfi, Ronchi Della Rocca; il Socio nazionale non residente: Cinquini; i Soci corrispondenti: Arzarello, Biglieri, Carrera, Cavallo, Dagnino, Diaferio, Forno, Fracastoro, Germano, Giacardi, Gola, Marro, Minero, Panella, Prencipe, Rodino, Sella, Silengo, Valabrega, Venturello.

1. *Commemorazione del Socio Paolo De Luca da parte della Socia Paola Bonfante e col contributo dei Proff. Salvatore Cozzolino e Paolo Caputo*

Il Direttore dà la parola alla Socia Paola Bonfante, che illustra brevemente la vita e la carriera di Paolo De Luca, mettendo in particolare evidenza la sua opera di ristrutturazione dell'orto botanico di Napoli, che ora è considerato uno dei più belli d'Italia.

Al termine della commemorazione, il Direttore ringrazia la Socia Bonfante.

2. *Ciclo "Dove va la Scienza?". Per la sezione Scienze matematiche e applicazioni, presentazione del Socio Luigi Rodino e del Prof. Paolo Boggiatto: "Applicazioni dell'analisi di Fourier (200 anni dopo la "Théorie analytique de la chaleur" di Fourier)"*

Il Direttore dà la parola al Socio Luigi Rodino, che presenta una breve rassegna della attività scientifica di Jean-Baptiste Joseph Fourier, culminante nel 1822 con la pubblicazione del suo lavoro sulla diffusione del calore e la rappresentazione mediante serie delle funzioni, e poi le applicazioni alle equazioni alle derivate parziali. La parola poi passa al Prof. Paolo Boggiatto, che presenta le attuali applicazioni nella Teoria dei Segnali, strettamente connesse ai metodi della Meccanica Quantistica.

Seguono alcuni interventi del pubblico, a cui i relatori rispondono con precisione e competenza.

Al termine della presentazione il Direttore sospende la seduta per qualche minuto, in modo da consentite agli Ospiti intervenuti di lasciare la sala.

3. *Comunicazioni*

Non ci sono comunicazioni.

4. *Approvazione del verbale della seduta precedente*

Il verbale è approvato all'unanimità, con esclusione degli assenti alla seduta.

5. *Designazione per il Premio Jeantet*

Il Direttore ricorda gli obiettivi dal premio, che sono:

«The prizes which are awarded each year by the Foundation must go to active researchers, whose scientific effort is being accomplished in the fields of biomedical research with a more or less immediate practical impact on the fight against diseases which afflict the human race in a particularly serious or frequent manner, and in fundamental research in the medical field. Where appropriate, the prizes may be awarded for research into certain animal or plant diseases whose importance might indirectly jeopardize the survival of a part of mankind».

Ricorda inoltre che sono incoraggiate candidature di scienziati sotto i 50 anni, e comunica che la scadenza della presentazione di proposte alla Fondazione è il 22 febbraio 2023. Le proposte della nostra Accademia saranno discusse nella seduta del 8 febbraio. Propone quindi la scadenza del 9 febbraio per la presentazione delle proposte ufficiali all'Accademia.

Bando e moduli sono disponibili sul sito della Fondazione: http://www.jeantet.ch/en/louis-jeantet-prize/candidatures/.

6. *Omaggio del Socio Carpinteri "Fracture & Complexity", Springer 2021*

Il Direttore dà la parola al Socio Carpinteri, che presenta brevemente il libro che omaggia all'Accademia, risultato di una ricerca più che quarantennale. Carpinteri in particolare illustra come le scienze della complessità possono contribuire a risolvere i problemi delle fratture.

7. *Varie ed eventuali*

Il Direttore presenta alla classe l'elenco delle proposte pervenute finora per il progetto: "Dove va la scienza?", che sono raccolte nella tabella seguente.

	PROPONENTE/I	TITOLO
I SEZ. – SCIENZE MATEMATICHE E APPLICAZIONI	Caporaso, Conte, Verra	*La classificazione delle varietà algebriche*
	Rodino	*Applicazioni dell'Analisi di Fourier (200 anni dopo la "Théorie analytique de la chaleur" di Fourier)*

II SEZ. – SCIENZE DELLA BIOLOGIA ANIMALE E DELL'UOMO	Cavallo	*Vaccini per prevenire i tumori: un sogno che si avvera?*
	Gilardi, Valetti	*Nuove bio–strategie per produrre idrogeno e ridurre la CO_2 al servizio della sostenibilità energetica e ambientale*
	Vineis	*Dove va l'epidemiologia?*
III SEZ. – SCIENZE TECNICHE	Carrera	*Le Nuove Sfide della Meccanica delle Strutture Deformabili*
	Chiorino	*Contributo sulla Meccanica dei Solidi a comportamento viscoelastico ereditario e relative applicazioni alla valutazione degli effetti strutturali della deformabilità differita del calcestruzzo*
	Genta	*Progettazione delle missioni interplanetarie, con particolare riferimento alle missioni umane*
	Filippi	*La sfida della decarbonizzazione in edilizia*
	Fracastoro	*Qualità dell'aria (IAQ) e ventilazione degli edifici: problemi aperti*
	Germano	*Scienza Guidata dai Dati (Data Driven Science)*
	Panella	*L'energia nucleare nel contesto energetico*
IV SEZ. – SCIENZE FISICHE	Genovese, Olivero	*Quantum information and quantum entanglement*
V SEZ. – SCIENZE CHIMICHE	Tonachini, Maranzana	*Processi chimici in atmosfera e loro impatto ambientale*
	Ugliengo	*La strada molecolare verso la vita*

	Venturello, Prandi	*Green chemistry in solventi sostenibili, uno sguardo alla natura*
	Zecchina	*La nuova giovinezza del carbonio*
VI SEZ. – SCIENZE DELLA TERRA	Piana	*Il Progetto nazionale di Cartografia Geologica e Geotematica alla scala 1:50.000 (CARG): ricadute scientifiche e socio–economiche*
	Provenzale	*Storie dal pianeta vivente: l'interazione fra geosfera e biosfera*
VIII SEZ. – SCIENZE DELL'INFORMAZIONE	Ajmone Marsan	*Ieri, oggi, domani: 4G, 5G, 6G*
	Ronchi Della Rocca, Kesner	*Recenti sviluppi nell'ambito dell'Informatica Teorica: la semantica quantitativa dei linguaggi di programmazione*
	Meo	*La nuova sfida del "Open Science"*
X SEZ. – SCIENZE E TECNOLOGIE DEI MATERIALI	Battezzati, Baricco	*Materiali per la gestione dell'idrogeno*

Il Direttore, inoltre, propone la calendarizzazione delle stesse per il presente anno accademico, da verificare tempestivamente con i/le relatori/relatrici interessati/e e non presenti alla seduta. La tabella seguente riporta il calendario definitivo, a valle di dette verifiche. La calendarizzazione del progetto proseguirà nelle sedute del prossimo anno accademico.

8 FEBBRAIO	III SEZ. – SCIENZE TECNICHE	Fracastoro	*Qualità dell'aria (IAQ) e ventilazione degli edifici: problemi aperti*
8 MARZO	IV SEZ. – SCIENZE FISICHE	Genovese, Olivero	*Quantum information and quantum entanglement*
5 APRILE	II SEZ. – SCIENZE DELLA BIOLOGIA ANIMALE E DELL'UOMO	Cavallo	*Vaccini per prevenire i tumori: un sogno che si avvera*

10 MAGGIO	VIII SEZ. – SCIENZE DELL'INFORMAZIONE	Ronchi Della Rocca, Kesner	*Recenti sviluppi nell'ambito dell'Informatica Teorica: la semantica quantitativa dei linguaggi di programmazione*
7 GIUGNO	X SEZ. – SCIENZE E TECNOLOGIE DEI MATERIALI	Battezzati, Baricco	*Materiali per la gestione dell'idrogeno*

Il Direttore ricorda infine i seguenti premi, che saranno discussi nella seduta di febbraio:

Premi Balzan
1. Evoluzione umana: DNA antico ed evoluzione umana.
2. Immagini ad alta risoluzione: dagli oggetti planetari a quelli cosmici.

Scadenza 15 marzo 2023. Premio a singoli studiosi.

Premi Principessa delle Asturie
1. Award for Technical and scientific Research: aimed at recognizing the work of fostering and advancing research, discovery and/or invention in the field of mathematics, astronomy and astrophysics, physics, chemistry, life sciences, medical sciences, earth and space sciences or technological sciences, including those disciplines corresponding to each of these fields as well as their related technologies.
2. Award for Concord.
3. Award for International Cooperation.

Premi sia per individui che per enti. Scadenza 2 marzo 2023.

Non essendoci altre varie ed eventuali, la seduta è tolta.

La Segretaria
Simona Ronchi Della Rocca

Il Direttore
Daniele Castelli

Adunanza dell'8 febbraio 2023

Presidenza del Prof. Daniele Castelli
Direttore della Classe

Sono presenti i Soci nazionali residenti: Ajmone Marsan, Anselmino, Bonfante, Bosia, Bottino, Castelli, Chiorino, Coluccia, Compagnoni, Conte, Filippi, Forni, Giamello, Lovisolo, Marzari Chiesa, Mezzalama, Pandolfi, Piana, Piazza, Sacchi, Zecchina; i Soci nazionali non residenti: Cinquini, Ferraris, Oberti; i Soci corrispondenti: Diaferio, Fracastoro, Gola, Graglia, Marro, Panella, Prencipe, Rodino, Sbordone (da remoto), Silengo, Venturello, Viscardi. Partecipa all'adunanza il Socio della Classe di Scienze morali Mori, Presidente dell'Accademia.

1. *Commemorazione del Socio Salvatore Rionero da parte del Socio Carlo Sbordone*

Il Direttore dà la parola al Socio Sbordone per la commemorazione.
[*omissis.* N.d.r. Per il testo si rimanda alle pp. 39-40 del presente volume].
Al termine della commemorazione, il Direttore ringrazia il Socio Sbordone per aver così efficacemente ricordato il profilo culturale, scientifico e umano del Socio Rionero.

2. *Ciclo "Dove va la Scienza?". Per la sezione Scienze tecniche presentazione del Socio Giovanni Vincenzo Fracastoro "Qualità dell'aria (IAQ) e ventilazione degli edifici: problemi aperti"*

Il Direttore dà la parola al Socio Fracastoro per la presentazione. Giovanni Vincenzo Fracastoro presenta una nota intitolata "Qualità dell'aria (IAQ) e ventilazione degli edifici: problemi aperti", nella quale, dopo aver accennato all'importanza della ventilazione nel bilancio energetico degli edifici, illustra i meccanismi naturali attraverso i quali si realizza il ricambio d'aria e le difficoltà di simularne l'entità per via teorica. Segue un breve *excursus* storico sul concetto di "qualità dell'aria" e la sua recente evoluzione: oltre alle persone stesse, vi concorrono oggi numerosi altri contaminanti prodotti da fonti interne e quelli che penetrano nell'edificio dall'esterno. Di fronte a una situazione di qualità dell'aria esterna che non migliora con la desiderabile velocità, si illustrano alcuni vantaggi della ventilazione meccanica. Essa permette di recuperare parte del calore dell'aria estratta, di filtrare l'aria esterna prima di immetterla in ambiente e di indirizzarla nel modo più idoneo a rimuovere gli inquinanti. Si presentano infine le principali tematiche di ricerca in corso e gli sviluppi auspicabili.

Segue una discussione alla quale intervengono, tra gli altri, i Soci Bosia, Cinquini e Chiorino.

Al termine della presentazione, il Direttore ringrazia il Socio Fracastoro e sospende la seduta per qualche minuto, in modo da consentire agli Ospiti intervenuti di lasciare la Sala.

3. *Comunicazioni*

Non ci sono comunicazioni.

4. *Approvazione del verbale della seduta precedente*

Il verbale è approvato all'unanimità dai presenti a quella seduta.

5. *Designazioni per i Premi Jeantet, Principessa delle Asturie e Balzan*

Premio Jenatet. Il Direttore ricorda gli obiettivi del premio: «The prizes which are awarded each year by the Foundation must go to active researchers, whose scientific effort is being accomplished in the fields of biomedical research with a more or less immediate practical impact on the fight against diseases which afflict the human race in a particularly serious or frequent manner, and in fundamental research in the medical field. Where appropriate, the prizes may be awarded for research into certain animal or plant diseases whose importance might indirectly jeopardize the survival of a part of mankind».

Si incoraggiano candidature under 50. Scadenza presentazione proposte alla Fondazione: 22 febbraio 2023. Proposte all'Accademia entro il 9 febbraio. Bando e nomination form disponibili sul sito della Fondazione: http://www.jeantet.ch/en/louis-jeantet-prize/candidatures/.

Al momento non risultano candidature a questo premio.

Premi Principessa delle Asturie. Il Direttore ricorda brevemente le categorie in cui è bandito il Premio, con particolare attenzione a quelle più di competenza della Classe. Ricorda che proposte andranno trasmesse all'Accademia entro il 20 febbraio. Il *form* di presentazione andrà richiesto alla presidenza. Le proposte andranno trasmesse alla Fondazione entro il 2 marzo. Regolamento: www.fpa.es/en/princess-of-asturias-awards/regulations.

Esiste una segnalazione della Classe Scienze morali che propone il nome di Giuseppe Penone per il Princess of Asturias Award for the Arts.

Premi Balzan. Il Direttore ricorda i campi in cui sono banditi i premi:

1) Immagini ad alta risoluzione: dagli oggetti planetari a quelli cosmici;

2) Evoluzione umana: DNA antico ed evoluzione umana.

La Classe di scienze morali ha poi chiesto il parere della Classe di Scienze

fisiche per il premio su Evoluzione umana: paleoantropologia. Il Direttore ricorda che le eventuali proposte andranno trasmesse all'Accademia entro il 6 marzo, corredate da quanto previsto dal bando. Proposte alla Fondazione: entro il 15 marzo.

Il Presidente Mori anticipa una segnalazione per il Premio Balzan per il settore Paleoantropologia e chiede che le due Classi collaborino per arrivare a proposte condivise. Segue un breve dibattito sul profilo richiesto per questo premio.

6. *Omaggi del Socio Marco Filippi: Volumi "Agenzia per lo svolgimento dei XX Giochi Olimpici Invernali Torino 2006 - I. Progetti, II. Cantieri e Opere"*

Il Direttore dà la parola al Socio Marco Filippi, che presenta brevemente i due volumi che omaggia all'Accademia, curati da lui e dal collega Franco Mellano ed editi da Electa nel 2004 e nel 2006.

Filippi sottolinea che i volumi non intendono avere alcuna dimensione storico-critica, ma essere piuttosto una indelebile testimonianza dello sforzo compiuto da enti locali, progettisti, costruttori e maestranze in occasione delle Olimpiadi Invernali Torino 2006: dieci villaggi per atleti e giornalisti, sei stadi del ghiaccio, cinque trampolini per il salto con gli sci e un impianto di bob, oltre a numerosi impianti di risalita, impianti di innevamento, piste di gara e infrastrutture stradali.

Fornendo un saggio delle pagine dei due volumi, elaborati grafici di progetto descritti dagli stessi progettisti nel primo volume e immagini rappresentative dei procedimenti costruttivi descritti dai direttori dei lavori nel secondo volume, Filippi evidenzia come, attraverso di essi, si è riusciti a delineare l'intero processo costruttivo di ciascuna opera realizzata.

7. *Varie ed eventuali*

È giunta comunicazione di un ulteriore premio: l'ALLEA bandisce infatti il 2023 Madame de Staël Prize. Le proposte potranno essere discusse in Punto specifico all'odg di marzo (scadenza per invio all'ALLEA: 23/03, scadenza per la presidenza il 15/03).

Non essendoci altre varie ed eventuali, la seduta è tolta.

Il Segretario f.f.	*Il Direttore*
Elio Giamello	Daniele Castelli

Adunanza dell'8 marzo 2023

Presidenza del Prof. Daniele Castelli
Direttore della Classe

Sono presenti i Soci nazionali residenti: Anselmino, Bonfante, Bosia, Castelli, Civalleri, Coluccia, Compagnoni, Conte, Filippi, Giamello, Lolli, Lovisolo, Marzari Chiesa, Mezzalama, N. Pastrone, Piazza, Predazzi, Ronchi Della Rocca, Sacchi, Zecchina; il Socio nazionale non residente: Ferraris; i Soci corrispondenti: Alberico, Barasa, Biglieri, Cavallo, Conti, Dagnino, Diaferio, Forno, Giacardi, Gilardi, Minero, Onorato, Panella, Prencipe, Rodino, Valabrega, Venturello. Partecipano all'adunanza i Soci della Classe di Scienze morali Mori e Zagrebelsky.

1. *Commemorazione del Socio Camillo Vellano da parte della Socia Paola Bonfante e del Prof. Paolo Peretto*

Il Direttore dà la parola alla Socia Paola Bonfante, che ricorda l'attività didattica del Socio Camillo Vellano, e poi passa la parola al Prof. Peretto, che ricorda la sua attività scientifica, organizzativa e divulgativa. In particolare ricorda il contributo di Camillo Vellano alla fondazione del Dipartimento di Anatomia Comparata, di cui è stato il primo Direttore. Il figlio del prof. Vellano interviene e ringrazia a nome della famiglia.

Al termine della commemorazione il Direttore sospende la seduta per qualche minuto, in modo da consentire agli Ospiti intervenuti di lasciare la sala.

2. *Ciclo "Dove va la Scienza?". Per la sezione Scienze fisiche presentazione del Socio Antonaldo Diaferio e dei Prof. Marco Genovese e Paolo Olivero "Quantum information and quantum entanglement"*

Il Direttore dà la parola al Socio Diaferio, che ricorda i fondamenti della meccanica quantistica. Intervengono poi il Prof. Olivero e il Prof. Genovese, che illustrano le applicazioni della meccanica quantistica in particolare nel campo della computazione. Il Prof. Genovese presenta poi le applicazioni nel campo della crittografia e della misura, realizzate presso l'INRIM, istituto presso cui è Direttore di ricerca. Il Prof. Olivero parla delle applicazioni alla costruzioni di sensori super-sensibili costruiti a partire da diamanti con imperfezioni a livello subatomico.

La conferenza viene molto applaudita, e seguono numerose domande e discussioni.

3. *Comunicazioni*

Non ci sono comunicazioni.

4. *Approvazione del verbale della seduta precedente*

Il verbale della seduta di febbraio è approvato all'unanimità, con esclusione degli assenti alla seduta.

5. *Designazioni per il Premio Madame de Staël*

Il Direttore ricorda le finalità del premio:

– The Prize recognises researchers or intellectuals whose work represents a significant impact on the advancement of Europe. A laureate's work is ideally of interdisciplinary nature and exhibits a remarkable and demonstrable contribution to existing and emerging common European values, or the processes behind European integration and identity.
– The Prize seeks to honour an individual with background in any discipline – no formal restriction shall apply to the academic field.
– Nominations can include individuals whose career paths may not be strictly academic, but whose work exhibits a strong and demonstrable contribution to the advancement of Europe.

Il Direttore ricorda poi che la scadenza per la presentazione delle candidature all'ALLEA è il 23 marzo, e propone quindi che queste vengano inviate all'Accademia entro il 15 marzo. L'assemblea prende atto.

6. *Omaggio del Socio Ezio Biglieri "Dimensions of Uncertainty in Communication Engineering", Academic Press/Elsevier, 2022*

Il Direttore dà la parola al Socio Biglieri, che illustra brevemente il testo che intende omaggiare all'Accademia. L'Assemblea ringrazia.

7. *Varie ed eventuali*

Il Direttore invita i Soci a presentare, entro il 27 marzo, alla presidenza e al Direttore di classe stesso eventuali proposte per attività da svolgere nel triennio 2024-26, con uno scritto di una decina di righe circa. Maggiori informazioni verranno trasmesse dal Presidente nei prossimi giorni attraverso una circolare.

La seduta è tolta.

La Segretaria	*Il Direttore*
Simona Ronchi Della Rocca	Daniele Castelli

Adunanza del 5 aprile 2023

Presidenza del Prof. Daniele Castelli
Direttore della Classe

Sono presenti i Soci nazionali residenti: Anselmino, Bonfante, Bosia, Bottino, Castelli, Civalleri, Chiorino, Coluccia, Compagnoni, Conte, Filippi, Forni, Lolli, Lovisolo, Meo, Mezzalama, Pandolfi, Piazza, Predazzi, Ronchi Della Rocca, Sacchi, Zecchina; i Soci nazionali non residenti: Cinquini, Ferraris; i Soci corrispondenti: Alberico, Biglieri, Cavallo, Diaferio, Gilardi, Panella, Prencipe, Sella, Venturello, Viscardi.

1. *Commemorazione del Socio Salvatore Califano da parte del Socio Adriano Zecchina*

Il Direttore dà la parola al Socio Zecchina, che ricorda innanzitutto la carriera scientifica di Salvatore Califano, in particolare la sua posizione di Direttore del Dipartimento di Scienze Fisiche a Parigi 6. Cita poi i numerosi riconoscimenti ricevuti, i lavori pubblicati nell'ambito della spettroscopia molecolare e la sua approfondita conoscenza della meccanica quantistica. Ricorda poi la loro collaborazione scientifica e il loro rapporto di amicizia.

Al termine, il Direttore ringrazia il Socio Zecchina per il bel ricordo.

In attesa di dare inizio – all'orario prestabilito – alla conferenza della Socia Federica Cavallo, il Direttore propone di anticipare i punti 3-6. L'assemblea approva.

2. *Comunicazioni*

Il Direttore comunica che il Consiglio di Presidenza ha fissato l'inaugurazione dell'a.a. 2023/24 alla data del 20 novembre 2023. Inoltre comunica che Consiglio di Presidenza ha approvato il programma triennale 2024-26 per la richiesta Ministeriale in scadenza il 30 aprile, che a livello di richiesta nella piattaforma del Ministero si ferma al 2025.

3. *Approvazione del verbale della seduta precedente*

Il verbale della seduta di marzo viene approvato all'unanimità, con l'esclusione degli assenti.

5. Omaggi

Non ci sono omaggi.

6. Varie ed eventuali

Il Direttore ricorda le scadenze per l'elezione dei fellow:

– Entro il 30 aprile: invio proposte alla Presidenza (presidenza@accademia-dellescienze.it).
– Adunanza privata del 10 maggio: presentazione delle proposte da parte dei Soci proponenti.
– Adunanza privata del 7 giugno: votazione, con approvazione a maggioranza, delle proposte.

4. Ciclo "Dove va la Scienza?". Per la sezione Scienze della Biologia animale e dell'uomo presentazione della Socia Federica Cavallo "Vaccini per prevenire i tumori: un sogno che si avvera?"

Il Direttore dà la parola alla Socia Federica Cavallo, che inizia illustrando che cosa sono i vaccini e come lavorano per generare una risposta immunitaria, presentandone una breve storia. Il problema principale per usare vaccini per prevenire i tumori consiste nel fatto che gli antigeni tumorali sono propri del nostro corpo, mentre quelli delle malattie infettive ne sono estranei, e nel fatto che il tumore in risposta all'attacco del sistema immunitario reagisce trasformandosi continuamente. Infatti, quando questo diventa clinicamente evidente è perché le cellule tumorali, trasformandosi, sono in grado di sfuggire e sopprimere la risposta immunitaria. Vi sono virus carcinogeni, come il virus HPV che è responsabile del tumore della cervice uterina nella donna e dei tumori dell'orofaringe. In questi casi il vaccino è efficace per la prevenzione. Quindi la prevenzione dei tumori è un obiettivo raggiungibile, e vi sono progetti per una sperimentazione su animali da compagnia.

Segue un'ampia discussione, a cui partecipano tra gli altri i Soci Bosia, Forni e Sella.

Al termine, il Direttore ringrazia la Socia Cavallo per l'interessante presentazione.

La seduta è tolta.

La Segretaria	*Il Direttore*
Simona Ronchi Della Rocca	Daniele Castelli

Adunanza del 10 maggio 2023

Presidenza del Prof. Daniele Castelli
Direttore della Classe

Sono presenti i Soci nazionali residenti: Bonfante, Bosia, Bottino, Carpinteri, Castelli, Civalleri, Chiorino, Coluccia, Compagnoni, Conte, Filippi, Giamello, Lovisolo, Marzari Chiesa, Meo, Mezzalama, N. Pastrone, Piana, Piazza, Predazzi, Rodino, Ronchi Della Rocca, Venturello; il Socio nazionale non residente: Cinquini; i Soci corrispondenti: Biglieri, Cavallo, Diaferio, Forno, Fracastoro, Genovese, Gola, Kesner, Lancellotta, Marchisio, Munaron, Panella, Pavia, Prencipe, Silengo, Valabrega.

1. *Commemorazione del Socio Attilio Ferrari da parte del Socio Antonaldo Diaferio*

Il Direttore dà la parola al Socio Diaferio, che ricorda la vita scientifica del Prof. Attilio Ferrari, la sua formazione prima a Torino poi a Princeton e al MIT, dove il Socio Ferrari si innamora della fisica dei plasmi applicata all'astrofisica, e la carriera accademica a Torino, fino a diventare Professore ordinario di Astronomia all'Università di Torino.

Per quanto riguarda la ricerca scientifica ricorda che Attilio Ferrari è stato tra i primi a proporre simulazioni numeriche di fenomeni idrodinamici e magneto-idrodinamici, e ha guidato un gruppo di ricerca che usa questi strumenti di indagine scientifica. Ferrari inoltre ha partecipato a progetti di missioni spaziali (AGILE, Fermi), e ha svolto molte attività istituzionali, in particolare come Direttore dell'Osservatorio Astronomico di Torino. È stato fondatore e Presidente del Parco Astronomico INFINI.TO. Oltre alla intensa attività didattica universitaria, va infine ricordato il suo continuo e appassionato impegno nell'ambito della divulgazione scientifica.

Al termine della Commemorazione il Direttore ringrazia il Socio Diaferio e i numerosi familiari e amici del Prof. Ferrari presenti in sala e sospende la seduta per qualche minuto.

2. *Ciclo "Dove va la Scienza?". Per la sezione Scienze dell'informazione presentazione delle Socie Simona Ronchi Della Rocca e Delia Kesner "Recenti sviluppi nell'ambito dell'Informatica Teorica: la semantica quantitativa dei linguaggi di programmazione"*

Il Direttore dà la parola alla socia Ronchi Della Rocca, che introduce la Socia corrispondente Delia Kesner. Delia Kerner è *full professor* in *Computer*

Science all'Université Paris Cité, ed è membro dell'Institut Universitaire de France. La Socia Kesner inizia parlando del problema della correttezza dei programmi, e illustra le varie tecniche che la ricerca teorica in Informatica ha sviluppando a questo scopo. In particolare, pone l'accento sulla stretta relazione tra logica (intuizionista) e informatica, formalizzata dall'isomorfismo di Curry-Howard, in cui i programmi, in un linguaggio paradigmatico, sono visto come dimostrazioni di formule logiche che ne costituiscono la specifica. Da questo isomorfismo nascono tecniche di controllo della correttezza, basate sulle teoria dei tipi. Gli ultimi sviluppi vedono l'applicazione di queste tecniche anche a problemi quantitativi, come il calcolo statico della complessità di un programma.

Al termine della presentazione, il Direttore ringrazia la Socia Kesner per l'interessante presentazione.

3. *Comunicazioni*

Il Direttore comunica l'elenco dei nuovi Soci, come risultato della votazione della scorsa seduta, e si congratula con i presenti in sala:

– Soci nazionali residenti: Luigi Rodino, Paolo Venturello.
– Soci stranieri: Christian Chopin, Shigefumi Mori.
– Soci corrispondenti: Marina Marchisio (Sez. I. Scienze matematiche e applicazioni); Luca Munaron (Sez. II. Scienze della biologia animale e dell'uomo); Marco Genovese (Sez. IV. Scienze fisiche); Simon Wallis (Sez. VI. Scienze della Terra); Andrea Genre (Sez. VII. Scienze della biologia vegetale).

4. *Approvazione del verbale della seduta precedente*

Il verbale della seduta di aprile viene approvato all'unanimità, con l'esclusione degli assenti alla seduta.

5. *Omaggi.*

Non ci sono omaggi

6. *Varie ed eventuali*

Il Direttore comunica è stata accolta la richiesta di iscrizione presentata dall'Accademia all'anagrafe nazionale delle Ricerche: l'Accademia è stata pertanto inserita dal Ministero dell'Università e della Ricerca nell'elenco dei destinatari del 5‰ delle imposte sui redditi.

La seduta è tolta.

La Segretaria	*Il Direttore*
Simona Ronchi Della Rocca	Daniele Castelli

Adunanza del 7 giugno 2023

Presidenza del Prof. Daniele Castelli
Direttore della Classe

Sono presenti i Soci nazionali residenti: Bonfante, Bosia, Castelli, Civalleri, Chiorino, Coluccia, Compagnoni, Conte, Giamello, Lovisolo, Mezzalama, Pandolfi, Predazzi, Rodino, Ronchi Della Rocca, Sacchi, Venturello; il Soci nazionale non residente Ferraris; i Soci corrispondenti: Battezzati, Benenti, Cavallo, Dagnino, Del Tin, Diaferio, Fracastoro, Fubini, Genovese, Genre, Gilardi, Munaron, Panella, Pavia, Prencipe, Silengo, Viscardi

1. *Ciclo "Dove va la Scienza?". Per la sezione Scienze e Tecnologie dei Materiali presentazione del Socio Livio Battezzati e del Prof. Marcello Baricco "Materiali per la gestione dell'idrogeno"*

Il Direttore dà la parola al Socio Battezzati, che introduce l'argomento, illustrando il ciclo dell'idrogeno e in particolare il problema del suo immagazzinamento. Poi cede la parola al Prof. Baricco, che illustra il tema più nel dettaglio, evidenziando innanzitutto la sequenza di passi necessari per la gestione dell'idrogeno: la purificazione, il trasporto, lo stoccaggio, la compressione, per arrivare al rilascio finale. Poi, per ognuno dei passi discute i relativi problemi, soprattutto per quanto riguarda il trasporto e lo stoccaggio. Usi diversi richiedono soluzioni diverse: l'idrogeno può essere immagazzinato in forma liquida, solida o gassosa, e per ognuna di queste possibilità Baricco illustra i relativi problemi e i costi. Infine, presenta il lavoro svolto dal suo gruppo di ricerca, che ha realizzato uno stoccaggio dell'idrogeno in forma solida, diretto soprattutto a usi legati alla realizzazione di una mobilità sostenibile.

La relazione suscita molto interesse, e ai relatori vengono poste numerose domande, al termine delle quali il Direttore sospende la seduta per alcuni minuti, in modo da consentire agli ospiti intervenuti di lasciare la Sala.

2. *Comunicazioni*

Il Direttore comunica che, in data 21/04, ci ha lasciati il Socio straniero Stanley Deser, Professore emerito, già ordinario di Fisica nella Brandeis University, Massachusetts, e Visiting Professor nel California Institute of Technology di Caltech.

3. *Approvazione del verbale della seduta precedente*

Il Socio Diaferio chiede l'introduzione di una aggiunta al verbale della seduta di maggio. L'Assemblea approva e il verbale così modificato viene approvato all'unanimità, con l'esclusione degli assenti alla seduta.

4. *Presentazione dei nuovi Soci: Marco Genovese, Andrea Genre, Luca Munaron*

Il Direttore dà la parola al Socio Marco Genovese, che illustra la sua attività di ricerca nel campo della fisica quantistica. In particolare discute le applicazioni delle risorse della fisica quantistica all'ottica, e lo sviluppo della metrologia quantistica.

Il Direttore dà poi la parola al Socio Andrea Genre, che parla della sua attività nell'ambito della biologia cellulare, in particolare della simbiosi tra piante e funghi micorrizici, e delle sue applicazioni all'agricoltura sostenibile.

Infine il Direttore dà la parola al Socio Luca Munaron, che illustra la sua ricerca nell'ambito della biologia, dove ha studiato i canali trasportatori di calcio nelle cellule animali, e il loro ruolo in situazioni anche patologiche, come lo sviluppo del cancro.

5. *Relazione del Comitato editoriale sui lavori presentati nelle sedute precedenti*

Il Direttore comunica che è pervenuta la relazione del Comitato editoriale sui seguenti lavori:

– Federica Cavallo: "Vaccini per prevenire i tumori: un sogno che si avvera?"
– M. Mezzalama, E. Calia, A. Vesco: "La cybersecurity dello IoT (Internet of Things) e delle infrastrutture critiche."

In entrambi i casi il Comitato ha dato parere positivo per la pubblicazione, negli Atti per il primo lavoro citato, nelle Memorie per il secondo. La Classe approva.

6. *Omaggi*

Non ci sono omaggi.

7. *Varie ed eventuali*

Il Direttore comunica gli appuntamenti del ciclo "Dove va la scienza?" previsti nelle prossime sedute dell'anno solare. A novembre, per la sezione V, Scienze

Chimiche, il Socio Piero Ugliengo presenterà: "La strada molecolare verso la vita". A dicembre, per la sezione VI, Scienze della Terra, il Socio Fabrizio Piana presenterà: "Il Progetto nazionale di Cartografia Geologica e Geotematica alla scala 1:50.000 (CARG): ricadute scientifiche e socio-economiche".

Infine il Direttore informa che è stato bandito il Premio Nazionale di Divulgazione Scientifica intitolato a Giancarlo Dosi. Possono partecipare al Premio autori italiani o stranieri con libri di divulgazione scientifica pubblicati per la prima volta in lingua italiana nel 2022 o nel 2023. Il Premio prevede la sezione Libri (autori italiani o tradotti in italiano) ed è suddiviso nelle seguenti cinque Aree scientifiche:

– Area A – Scienze matematiche, fisiche e naturali
– Area B – Scienze della vita e della salute
– Area C – Ingegneria e Architettura
– Area D – Scienze umane, storiche e letterarie
– Area E – Scienze giuridiche, economiche e sociali

Il bando integrale è all'indirizzo: www.premiodivulgazionescientifica.it/il-bando-2023/. La scadenza è il 30 giugno 2023.

Il presente verbale viene approvato all'unanimità seduta stante.

La seduta è tolta.

La Segretaria	*Il Direttore*
Simona Ronchi Della Rocca	Daniele Castelli

Acc. Sc. Torino
Atti 3 (2023), 359-390

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche

Adunanza del 15 novembre 2022

Presidenza Prof. Carlo Ossola
Direttore della Classe

Sono presenti i Soci nazionali residenti: Bagnasco, Cottino, Dogliani, Doglio, Filippi, Gallarati, Gianotti, Goria, Marazzini, Mori, Ossola, Pennacchietti, Portinaro, Remotti, Ricuperati, Rossi, Ruffinatto, Weigmann, Zunino; il Socio nazionale non residente: Sergi; i Soci corrispondenti: Agosti, Bertelli, Bertini, Bertola, Bonanate, Bongiovanni, di Macco, Gallina, Losano, Roda, Sciolla, Tortarolo, Traniello.

1. *Il Socio Edoardo Tortarolo presenta il volume «Scritti sparsi» di Franco Venturi, a cura di G. Franzinetti ed E. Tortarolo (Aragno 2022)*

Il volume qui presentato – frutto di una collaborazione tra la Fondazione Luigi Einaudi e l'editore Nino Aragno di Torino – riprende la collana "Scrittori italiani di politica, economia e storia", fondata da Luigi Firpo e Franco Venturi. La collana intende offrire opere non agevolmente reperibili e/o inedite di figure di rilievo della cultura italiana dell'età moderna e contemporanea. In questa prospettiva, il volume raccoglie una parte significativa degli scritti meno conosciuti di Venturi sulla storia del Settecento europeo e della Russia. Scritti che concorrono a definire un'immagine più completa di Franco Venturi e a precisarne la collocazione nel suo contesto intellettuale e politico. Figura che non è solo quella dell'autore di grandi affreschi, di opere che volevano essere complessive e conclusive di un percorso di ricerca indispensabile per capire i fondamentali momenti della civiltà europea, ma anche quella di analista e commentatore incisivo.

Tre sono i temi più significativi dell'opera di Venturi. Il primo è il rapporto con la vita politica e la cultura politica tra gli anni trenta e gli anni cinquanta. Venturi ha intrattenuto un rapporto stretto, si potrebbe dire esistenziale, con la politica di quegli anni: un rapporto segnato dalla vicinanza a Carlo Rosselli, dalla collaborazione con la rivista Giustizia e Libertà, dal confino in Basilicata, dall'impegno in prima persona nella Resistenza: momenti salienti di una dimensione esplicitamente politica, esauritasi in questa forma

pubblica nel corso degli anni cinquanta. Il secondo tema è il rapporto con la storia russa, per il quale è stato determinante il soggiorno a Mosca dal 1947 al 1950 come addetto culturale presso l'ambasciata italiana: storia della quale ha dato un ampio, documentatissimo affresco, sul cui sfondo continua a far rivivere il movimento populista, poi travolto dal leninismo Il terzo è l'interesse per il Settecento e l'Illuminismo, visti come momenti cruciali emancipatori della storia moderna. Intorno al Populismo russo e a Settecento riformatore Venturi ha prodotto una straordinaria serie di monografie e saggi preparatori, frutto di un immane scavo filologico. Una accumulazione di dati, testi, eventi, riflessioni interpretative in forma di saggio, libro monografico, recensione, lezione, conferenza, commento, dispensa universitaria, che è impossibile non ricordare. Come è impossibile non ricordare che Venturi ha sempre mantenuto interesse per l'intervento puntuale, sulla scia del brillante giornalista politico che era stato dal 1934 sino alla direzione del quotidiano torinese GL chiuso nel 1947. A fronte della vastità di questo lavoro è parso opportuno raccogliere e ripubblicare una scelta dei testi più brevi di Venturi, che non sono stati rimessi in circolazione in tempi recenti, nella convinzione che essi adempiano a una duplice funzione. Da un lato, documentano la natura fluida della comunicazione storica, poiché Venturi si muoveva agilmente da un genere all'altro. Dall'altro, presentano una varietà di temi che aiuta a percepire più direttamente il lavoro di ricerca nel suo farsi e svolgersi rispetto alle opere maggiori.

2. *Comunicazioni*

Il Direttore ricorda il programma della imminente inaugurazione dell'anno accademico 2022-23.

3. *Programmazione delle commemorazioni da tenersi nell'anno accademico*

Il Direttore informa che nel prossimo anno accademico dovranno essere tenute le commemorazioni:

<u>dei Soci nazionali residenti:</u>

Antonio Invernizzi (si propone dalla Socia Maria Giovanna Biga);

Terenzio Cozzi (si propone dai Soci Enrico Filippi ed eventualmente Roberto Marchionatti);

Andreina Griseri (si propone dalla Socia Michela di Macco, nella seduta del 9 maggio);

Rodolfo Sacco (si propone dai Soci Raffaele Caterina e Michele Graziadei, nelle Sedute del 13 dicembre o del 10 gennaio).

<u>dei Soci nazionali non residenti:</u>

Mario Torelli (si propone dal Socio Salvatore Settis, nella seduta del 13 dicembre);

Paolo Grossi (si propone dal Socio Antonio Padoa Schioppa ed eventualmente altro Socio)

Luca Serianni (si propone dai Soci Gian Luigi Beccaria e/o Claudio Marazzini).

del Socio straniero:

John Elliot (si propone dai Soci Massimo Firpo e Aldo Ruffinatto).

Il Direttore ricorda altresì le date delle Sedute del prossimo anno accademico: 13 dicembre, 10 gennaio, 7 febbraio, 7 marzo, 4 aprile, 9 maggio, 6 giugno.

4. *Omaggi del Socio Aldo Ruffinatto*

Il Socio Ruffinatto presenta il suo volume *Dedicado a Cervantes* (Sial Ediciones, Madrid) che risale al 2015 e reca il titolo di *Dedicado a* perché in quell'anno si è celebrato il quarto centenario della pubblicazione del secondo *Quijote* (cioè la seconda parte del romanzo che vide la luce nel 1615).

L'organizzazione dei cinque capitoli che lo compongono segue un percorso cronologico che, muovendo dai primi documenti cervantini (paraletterari) raggiunge la tappa finale che è rappresentata, com'è noto, dal romanzo postumo intitolato *Los trabajos de Persiles y Sigismunda*.

Il primo capitolo, infatti, dal titolo *Fugas de Argel*, non riguarda direttamente nessuna delle opere letterarie di Cervantes, ma concerne un aspetto della sua attività scritturale (o paraletteraria) collegato con un'importante esperienza di vita dello scrittore, in particolare ad alcuni eventi della sua storia di prigioniero in terra algerina. Eventi riferiti dallo stesso Cervantes in un documento conosciuto come la *Información de Argel*, scritto nel 1580 e indirizzato agli inquisitori spagnoli. Il proposito del Socio Ruffinatto, a questo riguardo, è stato quello di dare una risposta concreta ad alcune domande che intendono chiarire i lati oscuri della sua schiavitù in terra di Mori. La prima domanda è la seguente: cosa successe realmente ad Algeri? Seguono a cascata le altre, e cioè: fino a che punto possono essere considerati veritieri gli atti eroici del nostro eroe di cui si parla nel documento? E poi, perché Cervantes, pur essendo per sua stessa confessione il principale responsabile dei tentativi di fuga degli schiavi cristiani da Algeri, non fu mai punito a dovere dai suoi carcerieri? A tutte queste domande il Socio Ruffinatto cerca di dare una risposta basandosi proprio sul documento redatto da Cervantes e valutandolo in base alle categorie oppositive; realtà/finzione, storia/fábula, e, infine, verità/menzogna.

Nel secondo capitolo (intitolato *Rivales en la comedia*) esamina un aspetto concreto della produzione letteraria cervantina, quello della creazione teatrale,

riflettendo in prima istanza sul parere negativo espresso dagli impresari in merito alla sua seconda esperienza drammatica e sulla sensazione di fallimento che tale accoglienza aveva suscitato nello stesso Cervantes. Segue, in seconda battuta, un'analisi della catena teatrale denominata, *comedia de cautivos*, che vede coinvolti in alternanza Cervantes e Lope de Vega.

Nel terzo capitolo esegue una serie di sondaggi sul capolavoro cervantino (*Chisciotte*). Il primo sondaggio riguarda alcune questioni di carattere ecdotico relative soprattutto al primo *Chisciotte* e le regole che dovrebbero seguire gli editori moderni per rispettare la volontà dell'autore. Ancora da una questione ecdotica prende le mosse il secondo sondaggio ma per dirigersi verso una corretta interpretazione delle visioni chisciottesche nella cueva de Montesinos. Il terzo sondaggio, dal titolo suggestivo "Angélica muere en un lugar de la Mancha", si propone di esaminare il passaggio della figura di Angelica dalle mani di Ariosto a quelle di don Chisciotte (Cervantes) come cifra della trasformazione dell'ironia ariostesca nella parodia cervantina. Il quarto e ultimo sondaggio tende a stabilire un parallelo tra l'eroe cervantino e Mr. Bloom (il protagonista dell'*Ulisse* di Joyce) osservando le abitudini alimentari dei due personaggi.

Nel quarto capitolo l'attenzione si sposta verso le *Novelle Esemplari*, per le quali propone una lettura basata sui principi dell'intertestualità e su quelli della sperimentazione; per poi passare ad alcune considerazioni sul modo in cui Cervantes interpreta la lezione boccaccesca in merito alla costruzione del genere "novella".

Infine, nel quinto e ultimo capitolo prende in esame l'ultima fatica cervantina (il romanzo bizantino intitolato *Los trabajos de Persiles y Sigismunda*) in tre diverse prospettive: quella dei rapporti che si vengono a stabilire tra quattro diversi attanti della comunicazione narrativa (1. narratore-autore o narratore di primo grado; 2. Narratore-personaggio o narratore di secondo grado; 3. lettore o narratario di primo grado; 4. Personaggio-narratario o narratario di secondo grado). Una seconda prospettiva è quella di una possibile doppia lettura del *Persiles*, una segmentale e una seconda sovrasegmentale (volta a evidenziare le sfumature parodistiche disseminate con dovizia lungo tutto il romanzo). Infine, una terza prospettiva è disegnata dalla rivisitazione cervantina di una novella italiana (dagli *Hecatommithi* di Giraldi Cinthio) e del suo adattamento a un nuovo impianto narrativo quale quello proposto da una storia secondaria del *Persiles*.

Questo, in estrema sintesi, il contenuto di *Dedicado a Cervantes*.

Il secondo lavoro presentato dal Socio Ruffinatto – molto più recente, fino a rasentare l'attualità – è il volume intitolato *Dialoghi cervantini (sotto il profilo*

intertestuale) (Madrid, Sial Pigmalión, 2022). Il colofon così recita: «Esta primera edición de *Diálogos cervantinos (desde la intertextualidad*) de Aldo Ruffinatto se acabó de imprimir el 19 de septiembre de 2022, pago del rescate de Cervantes cuando estuvo cautivo en Argel en 1580» (piccolo commento).

L'omogeneità dei cinque capitoli che compongono questo libro è data dai rapporti dialogici che un campione significativo di testi cervantini stabiliscono con altri testi o frammenti di testo redatti da altri scrittori o dallo stesso scrittore in una tappa anteriore della sua produzione. Si tratta di un insieme di riferimenti testuali (o interdiscorsivi) che un autore così geniale e così poliedrico come Cervantes riesce a dominare con grande maestria integrandoli nelle sue creazioni e arricchendoli di nuovi spazi funzionali che permettono loro di interagire con la sua produzione letteraria e narrativa.

La sua analisi si è quindi rivolta verso il dominio intertestuale e, in particolare, verso le varie forme che questo tipo di dialogo può assumere a seconda delle circostanze:

1. considerando in un primo capitolo il "dialogo autoreferenziale", ovvero quel dialogo che nasce da un rapporto chiaro ed esplicito tra due o più testi dello stesso autore collocati in una linea di continuità, come per esempio, il secondo Chisciotte (redatto nel 1615) rispetto al primo Chisciotte (del 1605). Ha così potuto notare come la configurazione particolare del secondo Chisciotte nasca proprio dalla "autoreferenzialità" e dal conseguente atteggiamento metanarrativo dei suoi personaggi.

Nel secondo capitolo ha poi valutato gli effetti di un possibile dialogo "riflessivo" dettato dai rapporti tra una novella interpolata nell'ultimo suo romanzo (il *Persiles*) e una gran varietà di testi di altri autori (individuali o collettivi). Da questa analisi emerge un effetto dialogico, apparentemente marginale e del tutto inatteso. Quello che consente all'autore di proiettare una sua immagine nel mondo possibile da lui creato e di stabilire in tal modo un dialogo con il suo alter ego (oggi si dice "avatar") trasformato in personaggio.

Nel terzo capitolo ha poi preso in considerazione un altro tipo di dialogo, denominandolo "intersoggettivo" perché in esso si presenta la situazione di un soggetto ricevente interno (il lettore implicito) che lascia aperta la strada a un soggetto ricevente esterno (lettore esplicito o reale) autorizzandolo a partecipare attivamente al gioco dialogico (si tratta, ovviamente, del famoso "lector in fabula" di echiana memoria). Per fare ciò ha orientato i rapporti dialogici verso lo schermo della "interdiscorsività", cioè dei rapporti che determinati enunciati cervantini (qui in funzione di "testo") stabiliscono con gli elementi dell'universo del discorso non rapportabili a una fonte precisa ma a una serie di enunciati o "discorsi" esterni, contemporanei o anteriori

all'operato di Cervantes. I risultati ottenuti per tale via sono in alcuni casi davvero sorprendenti.

Nel quarto capitolo dal dialogo discontinuo e accidentale proprio della interdiscorsività si è trasferito verso il dialogo continuo e infinito che Cervantes intrattiene con Ariosto sia con l'*Orlando Furioso* sia con altre opere cosiddette "minori" del ferrarese. Ne deriva che il dialogo fra le opere di questi due colossi della letteratura mondiale si sviluppa lungo un percorso mai interrotto e con un profilo circolare (di qui la denominazione del quarto capitolo "Diálogo circular") che è garanzia dell'intenso apprezzamento che lo spagnolo riservava al cantore di Angelica.

Il quinto e ultimo capitolo, infine, affronta i rapporti dialogici che si stabiliscono tra testi omogenei situati a livelli distinti (come nel caso di due diverse versioni dello stesso testo realizzate dallo stesso autore). Orbene, può succedere che il testo di partenza, cioè la prima delle due versioni d'autore, sia giunta fino a noi, ma può anche accadere che questo stesso testo sia scomparso, lasciando però le sue tracce nel testo d'arrivo (quello conservato). Si parlerà in questo caso di testo soggiacente e nascosto (di qui la denominazione del capitolo: "Diálogo oculto"). È questa la pista seguita fin qui cercando di rintracciare in una novella del *Persiles* (quella di Feliciana de la Voz) le orme di un testo nascosto e riuscendo e determinare non soltanto la presenza di questo testo misterioso, ma anche quella di un'altra componente, di carattere tematico, denominata "paradigma nascosto". Grazie a ciò è stata trovata la chiave per risolvere i punti più problematici della novella; cosa che ha permesso di approdare a risultati critici di grande rilievo.

Questa è almeno la sensazione del Socio Ruffinatto; ed è unita alla speranza di aver contribuito con questi capitoli a una maggiore e più approfondita conoscenza delle opere di un autore universale come Miguel de Cervantes.

5. *Varie ed eventuali*

Non ci sono varie ed eventuali.

Esaurito l'o.d.g, la Seduta è tolta.

Il Segretario	*Il Direttore*
Mario Dogliani	Carlo Ossola

Adunanza del 13 dicembre 2022

Presidenza Prof. Carlo Ossola
Direttore della Classe

Sono presenti i Soci nazionali residenti: Beccaria, Cottino, Dogliani, Doglio, Filippi, Filoramo, Marazzini, Marconi, Mori, Ossola, Portinaro, Remotti, Roccati, Rossi, Salvadori, Weigmann; i Soci nazionali non residenti: Settis, Sergi; i Soci corrispondenti: L. Bertelli, Bertini, Biga, Bonanate, Bongiovanni, Caterina, Giorcelli, Losano, Pirovano, Roda.

1. *Commemorazione del Socio Mario Torelli da parte del Socio Salvatore Settis*

Il Direttore Ossola dà la parola al Socio Settis.

Il Socio Salvatore Settis sottolinea la ricchezza spirituale, scientifica e umana di Mario Torelli e dunque la difficoltà di tracciare le coordinate del suo esemplare percorso intellettuale e morale. Percorso che si svolse all'insegna di una febbrile curiosità, dapprima disordinatamente rivolta in troppe direzioni (il «folle titanismo dei giovani»), e poi concentrata sul mondo classico del Mediterraneo. La «indole inquieta» e la «curiosità divorante» lo spingono a costruire quell'ethos universalizzante, quella fortissima istanza di una percezione radicalmente unitaria del mondo antico, che avrebbe poi marcato la sua ricerca specificamente archeologica: una ricerca archeologica vista come una disciplina storica "globale", che lancia lo sguardo in ogni direzione possibile, che esplora fino in fondo i nessi tra documenti, testi, immagini e pratiche socioculturali, avvalendosi di ogni sorta di documentazione, dalle fonti scritte alle iscrizioni, dalla numismatica alla storia dell'architettura; ma innestando sulla costellazione disciplinare della "Scienza dell'antichità" i vitali ingredienti della sociologia, della scienza delle religioni, dell'antropologia. Questi innesti sono stati propiziati dall'aggancio della curiosità e della inquietudine giovanile con la passione politica, che dopo una fase legata al Partito Socialista si tradusse per trent'anni in convinta militanza nel Partito Comunista Italiano, anni nei quali «vita politica e vita culturale, professione di archeologo e intellettuale engagé furono una cosa sola». I caratteri di questa militanza sono profondamente mutati nel tempo. Nel 1973 Torelli scriveva che «la sua adesione al marxismo è stata politica e non filosofica», ma in Autobiografia semiseria (pubblicato nel 2022, che riprende un testo del 2014) scrive che la sua «adesione al marxismo, paradossalmente, resta nella sostanza di natura filosofica,

ma malinconicamente non politica, per assenza di formazioni politiche serie che a quel patrimonio filosofico si richiamino». Più che melanconico, questo distacco dalla politica attiva fu doloroso: più che disincanto fu la perdita di un alveo di riferimento. Ma non si deve pensare che le battaglie sostenute da Torelli, radicate in quell'alveo, abbiano minimamente influenzato la correttezza del suo metodo scientifico, il cui cuore fu l'assidua battaglia per fare dell'archeologia una, anzi "la" disciplina storica-chiave: un'archeologia socio-culturale che accoglieva storia religiosa, cultura materiale e storia dell'arte nel più vasto ambito di un'analisi della società.

Un'archeologia nutrita di fonti letterarie, ma fonte suprema di incontestabili dati materiali restituiti dagli scavi e sottoposti a garantite procedure ermeneutiche.

Al termine della commemorazione, il Direttore ringrazia il Prof. Settis per il bel ricordo.

2. *Commemorazione del Socio Antonio Invernizzi da parte della Socia Maria Giovanna Biga*

Il Direttore Ossola dà la parola alla Socia Biga.

Nella commemorazione del Socio Antonio Invernizzi (nato a Torino il 1° gennaio 1941 e morto a Torino il 1° dicembre 2021) professore di Archeologia e storia dell'arte del Vicino Oriente antico nell'Ateneo torinese, Maria Giovanna Biga ne tratteggia in primo luogo l'attività come archeologo sul campo. Il Prof. Invernizzi ha infatti scavato in una molteplicità di siti archeologici in Iraq, Iran e Turkmenistan. Allievo di Giorgio Gullini, molto attivo nell'archeologia classica e della Magna Grecia ma altrettanto aperto verso imprese in Oriente, Invernizzi dallo studio dell'archeologia classica è passato ad approfondire il mondo del Vicino e Medio Oriente, anche grazie all'Istituto italo-iracheno di archeologia a Baghdad fondato da Gullini. Ha scavato in metropoli come Seleucia, una città di 500 ettari fondata da Seleuco I generale di Alessandro, Hatra, spettacolare capitale dei Parti (o arsacidi) che occuparono la Babilonia e ne ebbero il controllo dal 141 a.C. fino al 224 d.C. quando furono vinti dai Sasanidi, di cultura persiana. Ha inoltre scavato a Babilonia, la più grande capitale del Vicino Oriente antico, a Kalkhu/Nimrud capitale nel IX sec. a.C. dell'impero neo-assiro, in numerosi siti del bacino di Hamrin sempre in Iraq (rinvenendo a Tell Yelkhi tavolette di epoca paleobabilonese), e a Nisa Partica in Turkmenistan.

È divenuto massimo esperto mondiale di civiltà partica e sasanide, fondando anche la rivista «Parthica».

I suoi tre volumi sulle migliaia di impronte di *bullae* della biblioteca bruciata di Seleucia, i suoi due volumi sull'archeologia e la storia dell'arte del Vicino Oriente antico dai Sumeri ai Babilonesi e quelli sulle sculture ellenistiche di Nisa Partica, insieme a molteplici articoli e conferenze in tutto il mondo, alle mostre da lui organizzate a Torino, in Italia e all'estero, documentano la vastità del campo di studi di Antonio Invernizzi e la sua notorietà nonostante egli fosse una persona estremamente schiva e riservata.

Al termine della Commemorazione, il Direttore ringrazia la Prof.ssa Biga per il bel ricordo. La seduta viene sospesa per alcuni minuti, al fine di consentire agli ospiti di lasciare la Sala.

3. *Comunicazioni*

Non vi sono comunicazioni.

4. *Approvazione del verbale della seduta precedente*

Per mera distrazione, il presente punto dell'o.d.g. non viene messo in discussione.

5. *Il Socio Mario G. Losano presenta la nota "Dal Giappone ottocentesco al Perù, e ritorno: 1872-1990. I primi trattati paritetici dell'era Meiji"*

Data l'ora tarda, su proposta del Socio Losano, la presentazione della nota viene rimandata alla prossima seduta.

6. *Omaggi*

Non vi sono omaggi.

7. *Varie ed eventuali*

Non vi sono varie ed eventuali.

Nulla essendovi più da deliberare, la seduta è tolta.

Il Segretario	*Il Direttore*
Mario Dogliani	Carlo Ossola

Adunanza del 10 gennaio 2023

Presidenza Prof. Carlo Ossola
Direttore della Classe

Sono presenti i Soci nazionali residenti: Bagnasco, Cottino, Dogliani, Doglio, Gallarati, Gianotti, Goria, Mori, Ossola, Portinaro, Remotti, Ricuperati, Roccati, Rossi, Ruffinatto, Weigmann; il Socio nazionale non residente: Sergi; i Soci corrispondenti: L. Bertelli, Bertini, Bonanate, Bongiovanni, Caterina, Ferrari, Gallina, Graziadei, Losano, Montalenti, Pichierri, Pirovano, Ricolfi, Traniello.

1. *Commemorazione del Socio Rodolfo Sacco da parte dei Soci Michele Graziadei e Raffaele Caterina*

Il Direttore dà la parola ai Soci Graziadei e Caterina per la commemorazione.

Rodolfo Sacco è comunemente presentato come uno dei protagonisti della diffusione di una cultura autenticamente comparatistica in Italia. Sarebbe un totale fraintendimento distinguere nettamente l'opera di Sacco civilista da quella di Sacco comparatista. Solo il comparatista che aveva iniziato a studiare la dissociazione fra i formanti poteva scrivere *Il contratto*; così come solo lo studioso appassionato di macrostoria e di antropologia poteva offrire la sua originale ricostruzione degli atti non negoziali nell'ordinamento giuridico italiano. [*Omissis*][*].

Al termine della Commemorazione la seduta è sospesa per qualche minuto, onde consentire agli ospiti di lasciare la sala.

2. *Comunicazioni*

Il Direttore comunica che sono stati pubblicati:

a) il Bando per i Premi Balzan, che saranno assegnati nelle seguenti quattro materie: Letteratura mondiale; Evoluzione umana: paleoantropologia; Evoluzione umana: DNA antico ed evoluzione umana; Immagini ad alta risoluzione: dagli oggetti planetari a quelli cosmici.

b) il Bando per i Premi Principessa delle Asturie, che saranno assegnati ad uno spettro molto ampio di materie: Arte, Scienze sociali, Comunicazione e Scienze umane, Cooperazione internazionale, Ricerca scientifica e tecnologica, Letteratura.

I bandi sono reperibili presso la Segreteria dell'Accademia, le proposte saranno valutate nella seduta di febbraio.

---

[*] N.d.R. per quanto omesso si rimanda alla commemorazione pubblicata nel presente volume.

3. *Approvazione dei verbali delle sedute del 15 novembre e 13 dicembre 2022*

I verbali vengono approvati all'unanimità, con la sola astensione dei Soci assenti alle predette sedute.

4. *Il Socio Mario G. Losano presenta la nota «Dal Giappone ottocentesco al Perù, e ritorno: 1872-1990. I primi trattati paritetici dell'era Meiji»*

Il Socio Losano illustra come, a metà Ottocento, il Giappone – dopo un lungo periodo di totale isolamento – sia entrato nella comunità internazionale e abbia sottoscritto trattati con i principali Stati. Le potenze coloniali imposero però «trattati iniqui», in cui lo Stato giapponese non godeva degli stessi diritti attribuiti agli Stati occidentali. I primi trattati paritetici con il Giappone vennero stipulati con gli Stati dell'America latina, da poco usciti dallo status di colonie iberiche. Il primo trattato paritetico venne sottoscritto nel 1873 tra Perù e Giappone. Seguirono i trattati paritetici con il Messico nel 1888 e con il Brasile nel 1895. Le relazioni diplomatiche instaurate con i trattati paritetici consentirono dal secolo XIX l'emigrazione di molti giapponesi soprattutto in Brasile e in Perù. Ma nel secolo XX le crisi economiche di questi ultimi paesi obbligarono molti nippo-sudamericani a ritornare in un Giappone che però non conoscevano. Lo scrittore nippo-peruviano Augusto Higa Hoshiro ha illustrato il disagio del sentirsi giapponese in Perù e peruviano in Giappone.

5. *Omaggio del Socio Mori*

Il Socio Mori dona all'Accademia un suo volume dal titolo *Esperienze del camminare* (Il Mulino, Bologna 2022) che fa parte di una serie diretta dallo stesso Mori (all'interno della «Universale paperbaks»), intesa a far emergere lo spessore filosofico di alcune parole «di tutti i giorni», utilizzate nell'esperienza quotidiana. La pluralità delle forme del camminare – la fenomenologia del camminare – è ricostruita attraverso le voci degli autori che hanno parlato di questa figura: da Rousseau a Nietzsche, da Goethe a von Humboldt, da Kierkegaard a De Maistre, da Balzac a Baudelaire a Chatwin... si dipana una fitta trama di testimonianze e di riflessioni esistenziali tra le quali l'autore «vagabonda» per dar conto delle tracce lasciate dalle diverse esperienze di cammino.

6. *Varie ed eventuali*

Non vi sono varie ed eventuali.

Nulla essendovi più da deliberare, la seduta è tolta.

Il Segretario	*Il Direttore*
Mario Dogliani	Carlo Ossola

Adunanza del 7 febbraio 2023

Presidenza Prof. Carlo Ossola
Direttore della Classe

Sono presenti i Soci nazionali residenti: Beccaria, Cottino, Doglio, Filippi, Filoramo, Gallarati, Gianotti, Goria, Marazzini, Marchionatti, Marconi, Mori, Pennacchietti, Ossola, Remotti, Ricuperati, Roccati, Rossi, Ruffinatto, Weigmann. Zanetti, Zunino; il Socio nazionale non residente: Giaveri; i Soci corrispondenti: Bertini, Bongiovanni, Braida, Caterina, Ferrari, Giorcelli, Graziadei, Losano, Pirovano, Ricolfi, Roda, Sciolla, Tuccari. Partecipa alla seduta il Socio nazionale residente della Classe di Scienze fisiche Sacchi.

1. *Commemorazione del Socio Paolo Grossi da parte del Socio Michele Graziadei*

Il Direttore dà la parola al Socio Michele Graziadei per la commemorazione. Di questa viene inserita qui una breve sintesi.

Paolo Grossi, storico del diritto eminente, già presidente della Corte Costituzionale, è mancato nel 2022 all'età di 89 anni, dopo una intera vita dedicata all'insegnamento, alla ricerca, e al servizio delle istituzioni. La sua visione di storico del diritto ha contribuito grandemente allo sviluppo della materia cui ha dedicato le maggiori energie intellettuali, con opere giustamente divenute celebri come *Un altro modo di possedere* (1977), *L'ordine giuridico medievale* (1995), *L'Europa del diritto* (2007). La sua produzione scientifica, ricca di oltre 400 pubblicazioni, abbraccia la storia del diritto medievale, moderno e contemporaneo. Fondatore e animatore del Centro per la storia del pensiero giuridico moderno di Firenze, ora intitolato al suo nome, con i *Quaderni fiorentini per la storia del pensiero giuridico*, e la relativa Collana, ha animato dibattiti che hanno restituito a tutti i giuristi la nozione di complessità del diritto e delle sue fonti. I riconoscimenti, numerosissimi e prestigiosi, testimoniano la fecondità del suo apporto. L'idea di conoscenza storica come strumento critico per il giurista contemporaneo, coltivata da Grossi con sagacia e costanza, si espressa soprattutto nella sua critica delle mitologie giuridiche della modernità, di cui ha denunciato con vigore la caducità e l'illusorietà. Nel riflettere sulla costituzione repubblicana, sia come studioso, sia in veste di giudice costituzionale, Grossi si è allontanato decisamente da ogni sua rappresentazione come volontà o forza sovrana messa nella forma della legge più alta, da cui poi tutto discende. Per Grossi la costituzione è ricognizione dell'«ordine ordinante», che proviene dalle forze vive della società: ordine che talora è stato indicato come «costituzione

materiale», ma che in Grossi assume un significato più ampio e pregante. Il giurista, facendo opera di inventio, rinviene dunque il diritto prodotto da tali forze all'interno del quadro costituzionale, e mediante il controllo di costituzionalità scopre che anche la legislazione, nel tempo post-moderno, si giurisdizionalizza.

Al termine, il Direttore ringrazia il Socio Graziadei per la ricca ed esauriente illustrazione della personalità del compianto Socio Paolo Grossi. Congeda poi coloro che erano intervenuti solo per ascoltare la commemorazione e, dopo pochi minuti di sospensione, passa al punto successivo dell'ordine del giorno.

2. *Comunicazioni*

Il Direttore dichiara di non avere altre comunicazioni se non quella della recente scomparsa del Socio prof.ssa Bice Mortara Garavelli, di cui propone di onorare la memoria con un minuto di silenzio. Tutti i Soci intervenuti si alzano in piedi, restando il silenzio.

3. *Approvazione del verbale della seduta precedente*

Con la sola astensione degli assenti dalla seduta scientifica del 10 gennaio 2023, il verbale è approvato all'unanimità.

4. *Il Socio Alessandro Roccati presenta la memoria «Indagando l'aurora dell'umanità. Angelo Mosso (1846-1910) e le prime ricerche di archeologia sperimentale sul Mediterraneo antico». Autore: Massimo Cultraro*

Su invito del Direttore, il Socio Roccati presenta brevemente la figura del prof. Massimo Cultraro, Direttore di ricerca del C.N.R. e docente di Archeologia egeo-anatolica nell'Università di Palermo. Poi il Direttore dà la parola allo stesso prof. Cultraro per la presentazione della sua memoria. Di essa si riporta qui una breve sintesi.

Angelo Mosso (1846-1910) è noto soprattutto per le ricerche sperimentali nel campo della fisiologia clinica, rappresentando uno degli ultimi scienziati di cultura positivista nell'Europa tra Ottocento e primi del Novecento. Studioso di vasta cultura e dai molteplici interessi, Mosso coltivò anche la passione per la nascente archeologia che, dopo le straordinarie scoperte di Heinrich Schliemann a Troia e Micene, acquisiva la fisionomia di disciplina autonoma dal resto delle scienze umanistiche. L'insorgere della malattia, che spinse lo studioso piemontese a rinunciare all'insegnamento universitario, diede l'occasione di trasformare la giovanile infatuazione per lo studio del mondo antico in un nuovo percorso di ricerca indirizzato all'indagine multidisciplinare

della Preistoria mediterranea. L'esplorazione archeologica, che Mosso mette in atto nell'isola di Creta e in diverse parti dell'Italia meridionale tra il 1906 e il 1910, offre allo studioso l'opportunità di identificare i correlati scientifici per la ricostruzione delle più antiche comunità umane. Vengono per la prima volta sperimentati protocolli di indagini archeometriche per la definizione dei composti metallici, per poi estendere le indagini ad altre categorie di manufatti. Gli interessi di Mosso per la psicofisiologia lo spingono ad interrogarsi sulla nascita delle prime forme sociali, ma anche sulle relazioni tra evoluzione neurobiologica e l'origine del pensiero religioso. Al pari di una vasta letteratura nel campo della fisiologia clinica, Mosso lascia numerosi scritti di interesse archeologico, che si contraddistinguono soprattutto per la straordinaria capacità di presentare i dati scientifici in maniera semplice e diretta. Considerato da Giovanni Prezzolini uno tra i massimi divulgatori scientifici in Italia e in Europa, Mosso inaugura di fatto un innovativo percorso metodologico e di comunicazione, che impone allo scienziato di uscire dal ristretto ambito accademico per assegnare all'archeologia un profondo valore sociale, quale scienza del passato per la costruzione di un radioso futuro.

Al termine dell'esposizione, il Direttore ringrazia il prof. Cultraro per l'illustrazione della persona e dell'attività di un Socio dell'Accademia ormai poco conosciuto. La Classe prende atto della memoria presentata.

5. *Designazioni per i Premi Principessa delle Asturie e Balzan*

Preliminarmente il Direttore indica gli ambiti scientifici di competenza della Classe considerati nel bando del Premio Principessa delle Asturie, e domanda se i Soci presenti intendano avanzare proposte. Non riscontrando indicazioni, comunica la propria intenzione di proporre, per la Sezione delle Arti, la figura di Giuseppe Penone, autore di mostre internazionali e già insignito del Premio Imperiale per la Scultura (Tokyo 2014). La Classe ne prende atto. Si passa poi al bando del Premio Balzan; anche qui il Direttore enuncia gli ambiti scientifici che esso considera e che coinvolgono la competenza della Classe. Interviene il Socio Remotti che, per la Sezione di Evoluzione umana: Paleoantropologia, suggerisce di consultare i Soci dell'altra Classe in vista di un'eventuale proposta.

6. *Omaggi del Socio Losano*

Il Socio Losano presenta e offre alla biblioteca due volumi sulle leggi razziali italiane del 1938:

Mario G. Losano, *Dalle leggi razziali del fascismo alle amnistie postbelliche: 1938-1953. Con bibliografie e testi legislativi* (Quaderni di teoria critica della società), Mimesis, Milano-Udine 2022, 187 pp.

In esso l'autore ripercorre la genesi delle leggi razziali emanate dal fascismo nel 1938, partendo dallo *Statuto Albertino* che, nel 1848, aveva riconosciuto i diritti civili e politici ai cittadini di religione ebraica e valdese. Nel secolo XX, la concezione fascista della purezza della stirpe si avvicinò all'antisemitismo tedesco, pur differenziandosene in alcuni punti, ma finì per accettarlo sino alla sua più tragica conseguenza: la *Shoah*. Il volume, composto nell'ottantesimo anniversario dell'emanazione delle leggi razziali, traccia anche un quadro delle principali rievocazioni di quell'anniversario, spesso poco diffuse perché avvenute nel pieno della pandemia. Fra di esse va ricordato l'incontro organizzato dalla nostra Accademia e confluito nel volume curato da Alberto Piazza, *Le leggi razziali del 1938* (Il Mulino, Bologna 2021, 217 pp.). Infine, una particolare attenzione è dedicata alle amnistie postbelliche dei reati fascisti, cioè all'«Amnistia Togliatti» del 1946 e all'«Amnistia Azara» del 1953. La prima – scrisse Mario Berlinguer, padre di Enrico – «dimentica le vittime per perdonare i persecutori» (p. 123), mentre con la seconda si passa dall'amnistia all'amnesia.

Massimo Ottolenghi (1915-2016), *Per un pezzo di patria. La mia vita negli anni del fascismo e delle leggi razziali*, Blu Edizioni, Torino 2009, VIII-189 pp.

Il libro passa in rassegna gli sconvolgimenti quotidiani e concreti che le norme generali ed astratte delle leggi razziali (esaminate nel volume precedente) avevano introdotto nella vita abituale di uno dei tanti cittadini italiani di religione ebraica. Inoltre il partigiano Ottolenghi – decano degli avvocati torinesi al termine della sua centenaria esistenza – descrive sia le tensioni tra gruppi partigiani di opposte tendenze politiche, sia il suo costante sforzo per mantenere nei limiti della legalità le decisioni dei comandanti e dei tribunali partigiani. Mille microstorie legate a Torino e alle Valli di Lanzo conferiscono non solo alle leggi razziali, ma anche alla Resistenza, una concretezza e un'ulteriore drammaticità che, in questo libro, le generazioni attuali incontrano spesso per la prima volta.

7. *Varie ed eventuali*

Il Direttore dà la parola al Socio Goria, il quale ricorda che nella giornata di domani 8 febbraio il Socio Gastone Cottino, al momento assentatosi ma già presente e molto assiduo sia alle adunanze accademiche sia alle attività del Comitato editoriale, compirà 98 anni. Propone quindi di fargli pervenire, tramite il Direttore, molti calorosi e affettuosi auguri da parte della Classe. La proposta è approvata con un applauso.

Null'altro essendovi da discutere, l'adunanza si chiude.

Il Segretario	*Il Direttore*
Fausto Goria	Carlo Ossola

Adunanza del 7 marzo 2023

Presidenza Prof. Carlo Ossola
Direttore della Classe

Sono presenti i Soci nazionali residenti: Bagnasco, Beccaria, Dogliani, Doglio, Filippi, Gallarati, Gianotti, Goria, Marazzini, Marchionatti, Marconi, Mori, Oreglia d'Isola, Pennacchietti, Ossola, Pestelli, Portinaro, Roccati, Rossi, Weigmann, Zunino; i Soci nazionali non residenti: Mazzoli, Sergi; i Soci corrispondenti: Bertelli, Gallina, Losano, Ricolfi, Roda, Sciolla, Tuccari, Viazzo.

1. *Commemorazione del Socio Luca Serianni da parte dei Soci Gian Luigi Beccaria e Claudio Marazzini*

Il Direttore, consultatosi con i Soci Beccaria e Marazzini, dà la parola quest'ultimo.

Il Socio Marazzini ricorda la figura morale di Luca Serianni e parla del suo «stile» caratterizzato dal rigore accademico, estraneo alle banalizzazioni, ma altrettanto estraneo all'affettazione che determina il distacco dall'uditorio. I discorsi di Serianni si snodavano in questo spazio controllato. La chiarezza era la sua dote. Questa formula di comunicazione è stata la sua cifra espressiva. Gli ha assicurato un successo costante con il pubblico degli addetti ai lavori, con gli insegnanti, fino ai livelli più alti, con gli esponenti politici nel settore della cultura e dell'insegnamento. Un'altra caratteristica speciale di Serianni, che lo rendeva diverso da tanti colleghi, era la totale dedizione al proprio ruolo di professore, senza le inevitabili distrazioni che la vita privata e familiare comporta. La sua scuola era la sua famiglia. La sua ultima lezione, nell'Università di Roma La Sapienza, è rimasta celebre anche per l'omaggio reso agli studenti, quando Serianni disse che in loro vedeva lo Stato, e che facendo il professore aveva avuto in mente il precetto costituzionale, nell'articolo 54, secondo il quale le funzioni pubbliche devono essere svolte con «disciplina e onore». Ecco un altro aspetto del suo carattere, ancora legato a un principio di sostenutezza e di rigore: il senso del dovere e dell'istituzione.

Quindi Claudio Marazzini ripercorre la biografia di Serianni [*omissis*][*].

Il Direttore ringrazia il Socio Marazzini e dà la parola al Socio Beccaria.

Il Socio Beccaria sottolinea come Serianni sia stato un Socio d'eccezione della nostra Accademia: Socio non residente, ha presenziato più volte alle

[*] N.d.R. per quanto omesso si rimanda alla commemorazione pubblicata nel presente volume.

nostre riunioni, viaggiando in giornata da Roma a Torino e ritorno. Amava moltissimo la nostra città: al punto che parecchi anni fa Beccaria e Serianni proposero al Ministero un cambio, un'operazione a costo zero: Beccaria avrebbe insegnato sei mesi a Roma, e Serianni sei mesi a Torino. La cosa non fu possibile per inspiegabili difficoltà burocratiche [*omissis*][**].

Il Direttore ringrazia i Soci Marazzini e Beccaria, e sospende la seduta per alcuni minuti per consentire agli ospiti di lasciare l'Aula.

2. *Comunicazioni*

Il Direttore comunica la scomparsa, nella giornata di ieri, di Valerio Castronovo, Socio dell'Accademia e insigne studioso dell'industria italiana; e invita la Classe ad osservare un minuto di silenzio.

3. *Approvazione del verbale della seduta precedente*

Il Verbale viene approvato all'unanimità, con la sola astensione dei Soci assenti dalla seduta medesima.

4. *Designazione per il Premio Madame di Staël*

Il Direttore comunica che dalla Classe non sono pervenute indicazioni di candidature. Il Socio Mori informa che il Socio Piazza della Classe di Scienze fisiche ha tuttavia proposto, a titolo individuale, la Socia Bonfante. La proposta ha sicuramente un solido fondamento scientifico, ma rimane da accertare se il curriculum della prof. Bonfante sia compatibile con il profilo europeo richiesto dal bando. Mori propone pertanto di dare un assenso di massima alla proposta, riservando alla Classe di Scienze fisiche la facoltà di esprimersi in via definitiva tenendo conto di questo aspetto. Sulla base delle indicazioni da essa provenienti, la Presidenza, cui spetta l'iniziativa della proposta all'ALLEA, assumerà le dovute decisioni. La Classe approva.

5. *Relazione del Comitato editoriale sui lavori presentati nelle sedute precedenti*

Il Segretario dà lettura della relazione del Comitato editoriale sulla nota di Mario G. Losano «Migranti dal Giappone al Perù e ritorno: 1827-1990. I primi trattati paritetici dell'era Meiji» presentata all'adunanza del 10 gennaio

[**] N.d.R. per quanto omesso si rimanda alla commemorazione pubblicata nel presente volume.

2023. Il Comitato ha espresso parere favorevole alla pubblicazione negli Atti, con il solo suggerimento di limitare i riferimenti ad articoli online, tralasciando le fonti di pubblicistica non imprescindibili.

La Classe approva con un astenuto.

6. *Omaggi dei Soci Mazzoli e Portinaro*

Il Socio Mazzoli presenta il suo volume *Orme della memoria nella letteratura latina tardoantica*, Bari, Edipuglia, 2022, edito nella "Biblioteca di Athenaeum" fondata a Pavia da Emilio Gabba, che fu illustre Socio nazionale di questa Accademia.

Il libro riunisce gli studi dedicati dall'autore nell'ultimo trentennio a un importante novero di autori latini, pagani e cristiani, poeti o prosatori, racchiusi nello spazio di tre secoli, tra IV e VI, della tarda antichità. I testi – dodici con due appendici – riproducono, con minime modifiche, quasi soltanto contributi ad Atti di convegni, tra cui due organizzati dall'Accademia Virgiliana di Mantova; ma senza dubbio *maxima pars* nella raccolta è rappresentata dagli interventi tenuti e discussi in tutti e nove gli incontri che, a partire dal 2004, si sono finora succeduti, a Trieste e poi a Venezia – per iniziativa del prof. Lucio Cristante e dei suoi collaboratori – all'insegna, non priva di suggestione, del «Calamo della memoria», in una viva *presenza* di esperienze riuscita invulnerabile alla stessa pandemia.

Il sottotitolo apposto agli incontri del «Calamo» – *Riuso di testi e mestiere letterario nella tarda antichità* – può già dire molto sulle ragioni di queste ricerche, sulle tracce di *orme della memoria* depositate nell'*anagrafe* intellettuale di quegli autori prima ancora che sulla superficie dei loro testi e idonee perciò a fornire chiavi ulteriori per la loro interpretazione.

Può trattarsi di memoria culturale nel senso più lato: in particolare rilevabile per i due autori che aprono – anche in ragione della loro cronologia – il volume, Ausonio e Ammiano Marcellino, che, dai due poli a occidente e a oriente dell'ecumene imperiale, da Bordeaux ad Antiochia, si misurano col segno ideologico di Roma Urbs e variamente si pongono dinanzi ai portati fondanti e per così dire monumentali della sua tradizione. Ma mentre Roma resta, seppur aurea, l'icona del passato per il gallico Ausonio, che bordeggia con disinvoltura la dottrina delle *due patrie* (di ascendenza ciceroniana) e il famoso assioma di Erodiano (*dove è il Basileus, il potere imperiale, là è Roma*), un ben più composito quadro di piani memoriali motiva Ammiano Marcellino, da quel miles che fu e dal Graecus qual è, a trasferire nell'Urbe il centro gravitazionale della vita e della riflessione storiografica. Sono naturalmente angolature

prospettiche dalle quali anche altri autori si lasciano esaminare: aggiungiamo in primis Rutilio Namaziano, un altro gallico, che si rappresenta nel tempo del reditus alla terra d'origine saccheggiata dai barbari, anche e soprattutto tempo del sofferto distacco da quell'icona venerata di Roma, idea di civiltà e anzi dea per lui; ma nello studio che lo riguarda, così come nei restanti della raccolta ancora da considerare, il paradigma culturale viene più nettamente a concretizzarsi in modelli letterari specifici e anche in canoni, come, contestati dall'Agostino delle *Confessiones*, i quattro autori essenziali della scuola imperiale, Cicerone Sallustio Terenzio Virgilio, costituenti la cosiddetta *quadriga Messii*, o l'altro quartetto, con vertici della poesia greco-latina (Omero Menandro Virgilio Ovidio), malinconicamente evocato, alle soglie ormai del medioevo, in un carme di Venanzio Fortunato, il poeta che chiude la raccolta; e parliamo perciò, a miglior titolo, di memoria letteraria che opera da vivace reagente intellettuale, attivando una svariante dialettica di posizioni. La presenza dei modelli può vigere da potente sussidio sul piano psicologico o filosofico (Cicerone, Virgilio, Seneca tutti insieme in una epistola consolatoria di Girolamo; e ancora i *due* Seneca, pensatore e drammaturgo, nell'in Rufinum di Claudio Claudiano e nei metra della *consolatio Philosophiae* boeziana), ma può pure venire sottoposta, specialmente nel riuso cristiano, a una energica opera di reinvestimento (come, da Cicerone a Seneca, nel *de officiis* di Ambrogio) e di, talora polemica e contrastiva, riconversione (come nella psychomachia di Prudenzio; mentre più conciliante si dimostrerà un secolo dopo in due suoi Romulea Draconzio).

Intertesti particolarmente autorevoli possono fungere da patenti, precostituendo, per chi se ne avvale, tracciati da ricalcare (così la satira 2.1 di Orazio in una epistola di Sidonio Apollinare) o prestarsi metamorficamente a tutt'altro referente (come l'immagine del Tevere nell'*Eneide* reimpressa con acuto riciclo su un fiume africano nel *contra Symmachum* di Prudenzio) o addirittura rovesciarsi in antimodelli da percorrere *à rebours*, e in ben altre coordinate spazio-temporali, come i viaggi virgiliani di Enea e di Titiro in Rutilio Namaziano: ma, conta dirlo, senza perdere in nulla l'intensità di *orme* profondamente iscritte nella filigrana culturale e nella sensibilità psicologica degli autori e capaci di riemergere fin anche dalla cortina d'un rigetto ufficiale della tradizione classica. Testimoni proprio le *Confessiones* agostiniane per la *quadriga Messii*, e non solo: un'appendice del volume si sofferma sulle modalità con cui un drammatico tema esistenziale, la *fuga* da se stessi, *migra* da Lucrezio a Seneca e ancora da Seneca in Agostino.

Una seconda appendice – prima dell'*index locorum* curato da due allievi dell'autore – concerne infine l'epistolario di Q. Aurelio Simmaco, pur esulando dal quadro: si occupa sì ancora di memoria letteraria ma non nella ma della

sua opera, riaffiorando per la prima volta nel medioevo, e tuttavia l'inclusione è suggerita dalla rilevanza storico-culturale del personaggio nella Roma del maturo IV secolo, che traspare anche da altri studi della raccolta.

Il Socio Portinaro presenta un volume dal titolo *La società per immagini. Ricerca metodi linguaggi*, a cura di Sergio Scamuzzi e Margherita Amateis, SilvanaEditoriale, Cinisello Balsamo 2022. Trattando di temi disparati, di Sociologia della conoscenza e di nuovi strumenti digitali, di spazializzazione di forme elementari e di arte cinetica e programmata, di phanopoeia (Ezra Pound) e di meta-immagini (William J.A. Mitchell), di immaginario visivo medievale e di iconografia politica moderna, di commistione tra linguaggi verbali e linguaggi visivi e di sistemi di comunicazione visiva infra- e interculturale, il volume, risultato dello spontaneo convergere di interessi di ricerca di numerosi studiosi appartenenti a differenti aree disciplinari, non pretende offrire un resoconto organico o un bilancio complessivo dei risultati che il visual turn ha depositato in un vasto campo di studi, ma almeno fare il punto sull'impiego delle immagini in alcune aree di ricerca (l'antropologia, la geografia, la storiografia) e in alcuni settori della vita associata (il diritto, la religione), offrendo in particolare agli studiosi d'arte chiavi di lettura provenienti dalle scienze sociali.

7. *Varie ed eventuali*

Il Direttore ricorda la necessità che i Soci inoltrino progetti per l'attività del triennio 2024-2026, con l'urgenza dovuta al fatto che dovranno essere presentati al Ministero entro il mese di aprile.

Nulla essendovi più da deliberare, la seduta è tolta.

Il Segretario	*Il Direttore*
Mario Dogliani	Carlo Ossola

Adunanza del 4 aprile 2023

Presidenza Prof. Carlo Ossola
Direttore della Classe

Sono presenti i Soci nazionali residenti: Bagnasco, Beccaria, Dogliani, Doglio, Filippi, Filoramo, Firpo, Gallarati, Gianotti, Goria, Marchionatti, Marconi, Oreglia d'Isola, Pennacchietti, Ricuperati, Ossola, Pestelli, Remotti, Roccati, Rossi, Ruffinatto, Weigmann, Zanetti, Zunino; il Socio nazionale non residente: Sergi; i Soci corrispondenti: Bertelli, Bertini, Bertola, Bonanate, Bongiovanni, Caterina, Ferrari, Mengozzi, Pirovano, Ricolfi, Roda, Sciolla, Tortarolo, Traniello, Tuccari.

1. *Commemorazione del Socio Terenzio Cozzi da parte del Socio Roberto Marchionatti*

Il Direttore dà la parola al Socio Marchionatti per il ricordo del Socio Cozzi.

Dopo aver ricordato l'ambiente della Facoltà di Scienze Politiche e del Laboratorio di Economia Cognetti de Martiis dell'Università di Torino dell'inizio degli anni Settanta dove conobbe Cozzi come suo primo professore di economia politica, Marchionatti descrive il periodo degli studi di Cozzi tra Milano e Cambridge. Conseguita la laurea all'Università Cattolica di Milano dove aveva studiato sotto la guida di Siro Lombardini, nel 1962 Cozzi andò all'Università di Cambridge, Inghilterra [*omissis*][*]. Nella parte finale della sua relazione Marchionatti ricorda l'importante impegno istituzionale di Cozzi, nell'ambito di istituzioni culturali e bancarie soprattutto negli anni Ottanta, Novanta e primi anni Duemila, quando l'impegno negli studi teorici parzialmente si ridusse. Marchionatti ricorda soprattutto la oltre cinquantennale relazione di Terenzio Cozzi con la Fondazione Luigi Einaudi di Torino dove egli ha lungamente mantenuto la posizione di membro e di presidente del Comitato scientifico, dopo esserne stato ricercatore, dal 1973 alla morte.

Al termine della commemorazione svolta dal Socio Marchionatti, prendono la parola il prof. Domenico Siniscalco e il prof. Riccardo Bellofiore, che ricordano aspetti del loro rapporto scientifico e accademico con il prof. Cozzi.

Il Direttore sospende la seduta per alcuni minuti, al fine di consentire agli ospiti di lasciare la Sala.

2. *Comunicazioni*

Non vi sono comunicazioni.

---

[*] N.d.R. per quanto omesso si rimanda alla commemorazione pubblicata nel presente volume.

3. *Approvazione del verbale della seduta precedente*

Il verbale della seduta precedente viene approvato alla unanimità, con la sola astensione dei Soci assenti dalla seduta medesima.

4. *Il Socio Carlo Ossola presenta la nota «Italo Calvino "La lettura", da una corrispondenza inedita». Autore: Carlo Ossola*

Il Socio Carlo Ossola introduce la relazione del prof. Giacomo Jori (Università della Svizzera Italiana) e della dott. Caterina Corapi, chiedendosi: quale sarà il nuovo secolo di Italo Calvino? Sono passati quasi quarant'anni dalla sua scomparsa e possiamo già misurare le diverse stagioni della sua fortuna. Il corifeo della «leggerezza» (*Lezioni americane*), l'utopista dialettico delle *Città invisibili* son certo i temi attorno ai quali si raccoglie la "vulgata" della fortuna critica mondiale del nostro autore. Permane, e giustamente, l'autore "fiabesco" che ha dettato un canone di lettura alle nostre scuole (*Marcovaldo*, *I nostri antenati*, *Il visconte dimezzato*, *Il barone rampante*, *Il cavaliere inesistente*, ma anche la raccolta delle *Fiabe italiane* e dei *Racconti fantastici dell'Ottocento*); ma questo canone è molto più che una scelta di genere. Calvino, come altri scrittori del secondo dopoguerra, aveva desiderio di rifondare l'Italia nata dalla Resistenza e che aveva prodotto il manifesto unitario della Costituzione. Non ebbe tuttavia a pensare che il frutto desiderato fosse il Neorealismo: in una lettera retrospettiva a Maria Corti egli osserverà che «In tutti i nostri assaggi neorealisti di quegli anni saltava fuori un preteso pedagogismo politico-sindacale che era sempre melenso», sì che quel movimento gli pare «circoscritto in una storia tutta minore come quella del neorealismo».

La sua "ricerca delle radici" fu dunque quella delle basi popolari immemoriali del popolo: da ciò il suo progetto delle *Fiabe italiane*, ma ancora l'antologia per le scuole medie, scritta con Carlo Salinari, *La lettura*, che lo impegnò per anni e che fu pubblicata da Zanichelli nel 1969. Essa è stata studiata da Caterina Corapi che ha anche ritrovato un consistente, e importante, corpus inedito di lettere di Calvino scambiate con la Redazione della Casa Editrice (si tratta della tesi «La Lettura» di Calvino e Salinari: uno strumento per la scuola, diretta dal prof. Giacomo Jori e discussa nell'Università della Svizzera Italiana nel settembre 2020). La studiosa conta di pubblicare questo importante dossier di lettere inedite che testimoniano dell'"impegno civile" di Calvino.

Interviene poi il prof. Giacomo Jori:

L'impegno di Italo Calvino per La lettura, attestato nel carteggio in gran parte inedito trascritto e studiato da Caterina Corapi, non è occasionale e richiede di essere adeguatamente contestualizzato. Una vocazione pedagogica, variamente espressa, accomuna le voci maggiori del secondo Novecento italiano, gli scrittori che muovono i primi passi nell'Italia fascista e in guerra, come Pier Paolo

Pasolini, che a vent'anni detta questo programma, al quale rimarrà fedele e che motiva nel profondo la sua opera: «i giovani dell'ultima generazione, più che in vani rimproveri contro un'educazione letteraria che più non li riguarda, usino le loro energie ad un'opera educativa che sola potrà dare "coscienza" alle "opinioni comuni", e maturare una futura grande cultura italiana: educare; sarà questo forse il più alto – ed umile – compito affidato alla nostra generazione (Filologia e morale, 1942). Occorre tornare ad autori e libri dimenticati, come *Scuola e democrazia* di Giovanni Ferretti (Torino, 1885-Roma, 1952), studioso, professore di Lettere, funzionario ministeriale in Italia e all'estero, perseguitato dal regime. La pubblicazione del volume, che esce nel '56 con ampia prefazione di Piero Calamandrei, fu deliberata dopo un serrato dibattito in riunioni editoriali alle quali prende parte Italo Calvino. Una missione educativa anima le stesse osservazioni linguistiche di Calvino redattore per la scuola: «Mi pare che molte di queste note siano inutili […]. Per esempio una nota come questa: stadera: bilancia in cui il peso dell'oggetto viene equilibrato con un metodo che tiene conto di fondamentali leggi meccaniche. Non solo rende difficile una parola che fa parte del linguaggio e dell'esperienza popolari quotidiane ma è antieducativa [sottol. nel testo] perché sostituisce un termine preciso con concetti vaghi che non vogliono dire nulla. Se proprio si vuol mettere una nota a stadera si dica: bilancia come quelle usate dai fruttivendoli al mercato» (Lettera di I. Calvino a G. Sofri, Parigi, 5 novembre 1968). La necessità morale e civile di quella lingua è al cuore della sua autenticità di scrittore: «Finalmente il viaggio conduce alla città di Tamara. Ci si addentra per vie fitte d'insegne che sporgono dai muri. L'occhio non vede cose ma figure di cose che significano altre cose: la tenaglia indica la casa del cavadenti, il boccale la taverna, le alabarde il corpo di guardia, la stadera l'erbivendola» (*Le città e i segni*).

Interviene infine Caterina Corapi che, in modo brillante, illustra la ricchezza di quel carteggio, i piani editoriali, le rubriche che Calvino suggerisce, le note lessicali, le Sezioni caratterizzanti la nuova opera, tra le quali spicca la rubrica «Saper fare le cose» e il bisogno di sobrietà e precisione che deve governare l'apparato delle note (osservazione quanto mai valida anche oggi per manuali scolastici). E non manca una vigile preoccupazione etica per la scelta dei testi: «La sezione Ragazzi l'ho appena guardata, ma per fortuna mi sono letto il racconto di Moravia. È una storia di delinquenza minorile che mi pare quanto di meno adatto a un'antologia scolastica. […] La eliminiamo?». Il racconto verrà eliminato.

E soprattutto traspare dalle lettere l'impegno minuzioso, eticamente severo, a consacrarsi tutto al volume, alla sua accurata precisione. Siamo in pieno Sessantotto a Parigi, eppure scrive all'Editore: «Scrivetemi espressi e telegrammi, anche se mi svegliano alla mattina presto, ma ho bisogno di comunicazione, essendo qui murato vivo» (lettera da Parigi del 6 dicembre 1968). Davvero Eremita a Parigi!

5. *Omaggi dei Soci Ricuperati e Goria*

Il Direttore dà la parola al Socio Ricuperati, che offre in omaggio i propri volumi: *Frontiere e limiti della ragione. Dalla crisi della coscienza europea all'Illuminismo*, Torino, Utet, 2006; *L'esperienza civile e religiosa di Pietro Giannone*, Brescia, Morcelliana, 2017; *Le sfide di Baruch Spinoza e di Pierre Bayle*, Torino, Aragno, 2019; *Prima del silenzio*, Torino, Seb27, 2019; *Dialogando con Isa*, Torino, Libreria Stampatori, 2020; *Storia della scuola in Italia. Scenari attuali e prospettive*, Milano, Biblion, 2020; *Una sfida al silenzio. Per una storia civile dei sentimenti*, Milano, Biblion, 2021; *Minima Muralia. Per una storia di me stesso non solo come storico*, Milano, Biblion, 2022.

Il Socio Ricuperati illustra i volumi in omaggio e contestualmente espone il significato che la loro scrittura ha avuto nel suo percorso intellettuale e morale. Ricuperati esordisce evidenziando i legami, anche esistenziali, che in qualche modo li connettono. Procede poi esaminandoli singolarmente. Prima del silenzio contiene brevi profili di tutte le persone che egli ha incontrato come docente e come amico, ed è concluso da una bibliografia dei suoi scritti curata da Frédéric Ieva. Le sfide di Baruch Spinoza e di Pierre Bayle è un lavoro sulle radici della sua laicità, in rapporto al suo mestiere di storico. *Minima Muralia. Per una storia di me stesso non solo come storico* è, tra quelli presentati, il libro più recente, e quindi più aperto al futuro. Un nuovo libro, *Minima Muralia due*, è stato appena consegnato all'editore: entrambi – dichiara Ricuperati – sono nati per dare una risposta al suo legame con i generi della storia, che è soprattutto riflessione su se stesso, e su come ha risposto professionalmente alla ricerca, all'insegnamento e alla scrittura. I due volumi ripercorrono – dice Ricuperati – la sua storia politica, etica, e religiosa, che oggi fa di lui (egli si augura) un ateo virtuoso, come Pierre Bayle, Baruch Spinoza, Pietro Giannone (il suo autore prediletto).

Il volume *Storia della scuola in Italia. Scenari attuali e prospettive*, è integrativo della Storia della scuola in Italia, edito da La Scuola nel 2015. Questo volume integrativo è pubblicato da un nuovo editore (Biblion, Milano) perché – spiega Ricuperati – la casa editrice la Scuola, a causa di pressioni ricevute, ha scelto di non pubblicare più niente di un autore considerato troppo laico.

Il Socio Goria, data l'ora tarda, chiede di posticipare la presentazione del proprio Omaggio alla prossima seduta. La richiesta è accolta.

6. *Varie ed eventuali*

Non vi sono varie ed eventuali.

Nulla essendovi più da deliberare la seduta è tolta.

Il Segretario	*Il Direttore*
Mario Dogliani	Carlo Ossola

Adunanza del 9 maggio 2023

Presidenza Prof. Carlo Ossola
Direttore della Classe

Sono presenti i Soci nazionali residenti: Bagnasco, Beccaria, Bertini, Bonanate, Dogliani, Doglio, Filippi, Filoramo, Gallarati, Gianotti, Goria, Marazzini, Mori, Pennacchietti, Ossola, Pestelli, Portinaro, Remotti, Roccati, Rossi, Ruffinatto, Weigmann, Zanetti, Zunino; i Soci corrispondenti: Bongiovanni, Chiavario, di Macco, Gallina, Iacona, Losano, Neppi Modona, Pelissero, Pennacini, Pirovano, Roda, Sciolla, Terna, Traniello, Voltolini. Partecipano all'adunanza i Soci della Classe di Scienze fisiche Coluccia, Gola, Sacchi.

In apertura il Socio Mori, Presidente dell'Accademia, informa la Classe della morte del Socio Rodolfo Zich, al quale l'Accademia deve molto per i consigli, i suggerimenti, le indicazioni preziose che da lui ha ricevuto. Il Presidente Mori ricorda con commozione il rapporto che lo ha legato al Socio Zich, e si rammarica di non averne saputo coltivare tutti i suggerimenti.

Si passa all'o.d.g. Il Direttore cede la parola alla Socia Michela di Macco.

1. *Commemorazione della Socia Andreina Griseri da parte della Socia Michela di Macco*

La Socia Michela di Macco commemora la Socia Andreina Griseri illustrando gli aspetti scientifici del lavoro della studiosa e ricordando i numerosi ruoli istituzionali svolti come docente di storia dell'arte nell'Università di Torino, come socia delle più importanti Accademie italiane a partire dalla nostra e dall'Accademia dei Lincei, come Consigliere della Compagnia di San Paolo.

Analizzato, e illustra attraverso la produzione scientifica, le molte vie di ricerca aperte e percorse dalla Griseri, ricordando le figure di studiosi nazionali e internazionali che hanno contato nella formazione e nella elaborazione del metodo della studiosa e con le quali la stessa ha stabilito un proficuo dialogo: dalla formazione giovanile con Anna Maria Brizio, allo sviluppo dell'intelligenza visiva nell'analisi filologica e nella *connoisseurship* accanto a Roberto Longhi, e in rapporto con Giuliano Briganti e Giovanni Testori, interlocutori per un lungo periodo nei diversi ambiti e cronologie affrontate, ai contatti con Fleming e Honour per l'irradiamento sul sistema delle arti decorative e con Henry Millon per gli studi sull'architettura. Anche riferendo

di inediti scambi epistolari con Giulio Carlo Argan è stata indicata la svolta metodologica della Griseri nell'ampliando di orizzonti, nel ricorso a nessi concettuali per evocare le trasformazioni nel tempo e indicare le potenzialità emotive e rappresentative dell'arte, riconoscendone il ruolo di testimonianza di vita.

Accanto alle qualità di storica dell'arte tesa a riconoscere, attestare e collocare la cultura figurativa e architettonica del Piemonte all'interno delle più alte testimonianze internazionali, sono state indicate le qualità di carattere personale di Andreina Griseri, figura improntata alla concretezza, gentile e sottilmente ironica, schiva e mai sottomessa, intransigente nella sua rettitudine e nelle finalità etiche del lavoro dello storico dell'arte, esemplarmente piemontese.

Ricordando le sollecitazioni della studiosa alla realizzazione del *Corpus Juvarrianum*, si è infine auspicata la pronta attuazione del progetto.

Il Direttore ringrazia la Socia di Macco per la fine e ricca commemorazione. Sospende la seduta per qualche minuto al fine di consentire agli ospiti di lasciare la Sala.

2. *Comunicazioni*

Non vi sono comunicazioni.

3. *Approvazione del verbale della seduta precedente*

Il verbale è approvato alla unanimità, con la sola eccezione dei Soci assenti dalla seduta medesima.

4. *Il Socio Paolo Gallarati presenta la memoria «L'"aria del catalogo" e quella dello "champagne": modelli alternativi nel Don Giovanni»*

Il Socio Paolo Gallarati prima di illustrare le differenze tra le due arie, fa una premessa teorica. Di solito i musicologi leggono i pezzi dell'opera italiana con gli occhi fissi sulla partitura e il testo letterario è visto come un dato definitivamente acquisito, semplice supporto alle note. Si trascura il fatto fondamentale che il compositore, quando si accinge a intonare il libretto, si trova davanti a un sistema di possibilità, vale a dire un repertorio di immagini, pensieri, concetti, sentimenti, indicazioni di forme musicali, metriche e ritmiche, tra cui deve scegliere che cosa raccogliere o lasciar cadere, se rispettare la metrica del verso o distruggerla, se far sentire gli accenti del verso

o no, e così via. Tener presente contemporaneamente le possibilità offerte dal testo poetico e le scelte del musicista ci permette di entrare nel merito del singolo brano, considerandone l'istanza genetica, ai fini non solo di descrivere il come ma di spiegare il perché. Con questo criterio metodico, Gallarati si accinge a paragonare i due pezzi.

L'aria di Leporello «Madamina, il catalogo è questo» (I,5) in cui il servo di Don Giovanni descrive a Donna Elvira le imprese erotiche del padrone, è basata su di un elenco, secondo un'antichissima usanza del teatro comico. Da Ponte la articola in 8 decasillabi + 22 ottonari, suggerendo al compositore una forma in due movimenti. Mozart lascia cadere questa indicazione metrica a favore di una lettura semantica del testo. Cattura, infatti, nella prima parte, Allegro, anche i primi 6 ottonari in cui prosegue l'elenco numerico delle conquiste di Don Giovanni, mentre riserva la seconda parte, con i restanti 16 ottonari, Andante con moto, alla descrizione delle donne amate dal suo padrone. Gallarati rileva la libertà del trattamento ritmico, la frantumazione dei versi in incisi musicali che ne spezzano l'unità, il loro accorpamento in lunghe serie di note uguali, mostrando che, in tal modo, Mozart ottiene tre risultati: riprodurre in musica la naturalezza della recitazione, suggerire al cantante un sistema di gesti teatrali che ne fissano il comportamento sulla scena, costruire il personaggio di Leporello attraverso una ritrattistica psicologica di straordinaria finezza. Se nella prima parte dominava l'immagine di Don Giovanni, evocata da Leporello con cavalleresca eleganza e progressivo entusiasmo attraverso l'elenco numerico delle sue conquiste, nella seconda parte questa immagine slitta sullo sfondo, lasciando apparire in primo piano quella del servo e del suo compiacimento sensuale nell'assaporare, su di un ritmo di cantabile minuetto, le immagini delle donne amate dal padrone.

L'aria di Don Giovanni «Fin c'han dal vino» (I,15), Presto in 2/4, detta dello champagne per l'effetto di schiumante vivacità, presenta un diverso rapporto tra musica e testo. In 5 strofe di quinari, Don Giovanni ordina a Leporello di organizzare una festa. Anche qui il testo offriva al compositore materiale per un'intonazione analitica: ci sono le immagini del vino, dell'invito, della festa, della danza, dell'amoreggiamento e della lista. Mozart avrebbe potuto descrivere le danze e far sentire i ritmi di minuetto, follia, allemanda in una garbata esibizione descrittiva. Invece, adotta un procedimento del tutto diverso da quello dell'aria di Leporello che durava circa 5,30 minuti, mentre questa si brucia in 1 minuto e 20 secondi. Non c'è qui mimesi della recitazione, né abbiamo versi spezzati in emistichi, accorpati liberamente, frantumati in parole ripetute. Il quinario, qui, regna sovrano e intonso con la sua testata dattilica: «Fin ch'an dal vino» tá-tta-ta, continuamente ripetuta in una sola colata ritmica che porta alla frenetica ripetizione degli ultimi

versi «Ah! la mia lista | doman mattina | d'una decina | devi aumentar». Come Don Giovanni è posseduto dal suo demone erotico che sfiora l'ossessione psichica, così il suo canto è eterodiretto dal ritmo di questa scatenata controdanza: secondo l'interpretazione definitiva di Kierkegaard, egli infatti non è definibile in termini psicologici; non è tanto una persona quanto un'essenza, una forza della natura, come il fuoco, o l'acqua che scroscia per puro impulso naturale.

Le due arie forniscono dunque due modelli alternativi. Un'interpretazione semantica, analitica, fenomenica per la caratterizzazione di un personaggio psicologicamente definito come Leporello, e un'interpretazione ritmica, sintetica, essenziale che identifica Don Giovanni con il suo principio animatore e getta le premesse per l'impostazione mitico-simbolica dello scontro finale con la statua del Commendatore.

5. *Omaggi dei Soci Goria, Neppi Modona e Bertini*

Il Socio Goria offre in omaggio il volume del Socio Alessandro Schipani *Le vie dei codici civili. La codificazione del diritto romano comune e l'interpretazione sistematica in senso pieno. Per la crescita della certezza del diritto*, Torino, Giappichelli, gennaio 2023.

Il Socio Neppi Modona offre in omaggio il volume *L'epurazione mancata. La magistratura tra fascismo e Repubblica* (Bologna, il Mulino, 2022), curato da Antonella Meniconi e Guido Neppi Modona. Il volume segue le vicende professionali di magistrati particolarmente compromessi con il regime fascista: per aver svolto funzioni di giudice istruttore o pubblico ministero presso il Tribunale speciale per la difesa dello Stato, per avere – non richiesti né sollecitati – condiviso e talvolta appoggiato entusiasticamente le leggi razziste e le altre misure persecutorie contro gli ebrei del 1938, per essersi trasferiti al nord dopo l'8 settembre 1943 presso le sezioni della cassazione istituite nel territorio della Repubblica sociale italiana. Ebbene, dopo la Liberazione tutti questi magistrati sono transitati senza difficoltà nell'ordinamento democratico.

Al riguardo, particolarmente significativa è la vicenda dei quattro magistrati (Gaetano Azzariti, Antonio Manca, Giovanni Petraccone e Giuseppe Lampis) che avevano a vario titolo – Azzariti quale presidente – prestato servizio presso il c.d. Tribunale della razza istituito nel 1939: ad eccezione di Petraccone, gli altri – per quanto possa apparire paradossale – furono poi designati o eletti giudici della Corte costituzionale, e Azzariti ne divenne presidente nel 1957.

I vari settori della ricerca confluita nel volume sono stati affidati a giovani studiosi specialisti degli istituti e dei periodi storici interessati: Leonardo D'Alessandro per il Tribunale speciale per la difesa dello Stato, Saverio Gentile per la legislazione antiebraica, Toni Rovatti per la Repubblica sociale italiana, Francesco Campobello per l'Associazione nazionale dei magistrati ricostituita dopo la Liberazione. Caterina Arfè ha selezionato e individuato le fonti archivistiche utili per la storia dell'epurazione. Quanto ai curatori, Antonella Meniconi si è occupata dei vertici della magistratura in Cassazione e presso il Ministero della Giustizia e Guido Neppi Modona ha svolto una ricerca sui profili professionali dei presidenti delle Corti di assise straordinarie (CAS) di Torino, istituite per giudicare dei reati di collaborazionismo con il tedesco invasore commessi dopo l'8 settembre 1943. Erano stati designati dal presidente della Corte di Appello di Torino tra magistrati che non si erano particolarmente distinti per meriti fascisti. Ebbene, alcuni di loro – venuto il momento nei primi anni Cinquanta di essere valutati per la promozione in cassazione – vennero in un certo senso "puniti" da quegli stessi alti magistrati che, non epurati, ora facevano parte del Consiglio superiore della magistratura competente per la valutazione dei titoli. Per alcuni la promozione venne ritardata di anni; altri non vennero mai promossi e andarono in pensione con il mero titolo "onorario" di consigliere di cassazione, e non, come abitualmente avveniva, di presidente di sezione della cassazione.

La Socia Bertini offre in omaggio i volumi *Il 'tono' Proust. Dagli avantesti alla ricezione* (Firenze University Press 2022) e *I piaceri e i giorni/Marcel Proust* (Mondadori, 2022). Data l'ora tarda il Direttore propone, qualora la Socia Bertini lo desideri, che l'illustrazione degli omaggi venga ripresa in una prossima seduta.

6. *Varie ed eventuali*

Non vi sono Varie ed eventuali.

Nulla essendovi più da deliberare, la seduta è tolta.

Il Segretario	*Il Direttore*
Mario Dogliani	Carlo Ossola

Adunanza del 6 giugno 2023

Presidenza Prof. Carlo Ossola
Direttore della Classe

Sono presenti i Soci nazionali residenti: Bertini, Bonanate, Dogliani, Doglio, Ferrari, Filippi, Filoramo, Firpo, Gianotti, Goria, Losano, Marchionatti, Ossola, Portinaro, Ricuperati, Roccati, Rossi, Ruffinatto; i Soci nazionali non residenti: di Macco, Sergi; i Soci corrispondenti: Bertelli, Berruto, Biga, Bongiovanni, Caterina, Ficara, Neppi Modona, Pelissero, Pirovano, Ricolfi, Roda, Sciolla, Terna. Partecipano all'adunanza i Soci della Classe di Scienze fisiche Coluccia, Gola, Sacchi.

1. *Commemorazione del Socio John Huxtable Elliott da parte dei Soci Massimo Firpo e Aldo Ruffinatto*

Il Direttore dà la parola al Socio Firpo. Del suo intervento viene riportato un breve sunto.

Si presenta un breve profilo della vita accademica e della straordinaria produzione storiografica dell'illustre storico inglese, scomparso a 91 anni nel 2022. Non è esagerato affermare che con lui si è spenta la voce del più grande ispanista del XX secolo, autore di ricerche fondamentali sulla Spagna asburgica, incentrate soprattutto sul regno di Filippo IV e sul suo celebre *valido*, il conte-duca di Olivares. Esse hanno gettato luce nuova sulla vicenda umana e politica di quest'ultimo, proteso a salvaguardare con poderosa energia la *reputación* della Spagna, rivalutando il ruolo non solo in politica estera ma anche nel tentativo di unificare la penisola iberica riassorbendo il tenace autonomismo catalano dalla cui rivolta della prima metà del Seicento erano partiti negli anni Cinquanta e Sessanta i suoi studi di storia spagnola.

Un secondo tema che ha fortemente attirato gli interessi storici e storiografici di John Elliott è stata la comparazione tra grandi ministri come Richelieu e l'Olivares, tra realtà storiche complesse come la divaricazione fra America del Sud e America del Nord, tra diverse e altrettanto vigorose istanze autonomistiche come in Catalogna e in Scozia. Acutissime, infine, furono le sue riflessioni storiografiche, refrattarie alle presunzioni allora dominanti della storia quantitativa e della storia sociale, saldamente radicate sul terreno storico-politico e insensibili alle astrazioni metodologiche, consapevoli del proprio lucido e geniale empirismo.

Dopo la splendida e completa esposizione di Massimo Firpo, prende la parola il Socio Ruffinatto che si propone sottolineare uno degli aspetti più significativi di John Elliott: quello che lo lega alla Penisola Iberica. Elliott, *Regius Professor Emeritus* presso l'Università di Oxford, è stato un vero *gentlement-hidalgo* capace di raccontare la storia con assoluto rigore e altrettanto piacevole amenità, secondo lo stile della miglior tradizione inglese, ed è stato proprio lui a inoltrarsi nel cammino della scoperta e dell'analisi della storia di Spagna con il proposito di offrirle un respiro internazionale.

Il Direttore ringrazia i Soci Firpo e Ruffinatto per i loro interventi in ricordo del Socio Elliott.

2. *Comunicazioni*

Non ci sono comunicazioni.

3. *Approvazione del verbale della seduta precedente*

Il verbale è approvato alla unanimità, con la sola eccezione dei Soci assenti dalla seduta medesima.

4. *Il Socio Alessandro Roccati presenta la memoria "L'Accademia delle Scienze di Torino e i primi passi del Regio Museo egizio". Autore Elvira D'Amicone*

Il Direttore dà la parola al Socio Roccati, che presenta brevemente la Dott.ssa D'Amicone, Autrice della memoria.

La comunicazione della Dott.ssa d'Amicone ha inteso illustrare documentazione in alcuni casi inedita sull'apporto fornito dall'Accademia delle Scienze alla storia della collezione egizia torinese al tempo del regio museo egizio. Il primo documento è la Descrizione del regio museo egizio, tenuta all'Accademia e pubblicata nel «Calendario generale pe' Regi Stati» del 1826 per volere del Re. Il testo enumera le bellezze e l'importanza della collezione di antichità pervenuta a Torino, che viene definita Enciclopedia egizia e quanto riportato merita specifiche valutazioni, che al di là dei relativismi storici, si rivela di notevole attualità scientifica.

I successivi documenti afferiscono alla fase successiva di riordino della collezione con il conseguente ripristino dell'originaria numerazione drovettiana, apposta sugli oggetti e andata perduta nella maggior parte dei casi. Attività

non facile come specificato dallo stesso Fabretti, propositore dell'intervento. Il ruolo fondamentale dell'Accademia è attestato dalle etichette apposte sugli oggetti, riconducibili alle dotazioni accademiche.

A seguire la Dott.ssa D'Amicone ha fornito un elenco delle antichità drovettiane assegnabili a questo intervento.

Al termine della presentazione il Direttore ringrazia la Dott.ssa D'Amicone per l'interessante presentazione.

5. *Relazione del Comitato editoriale sui lavori presentati nelle sedute precedenti*

Il Segretario dà lettura delle relazioni del comitato editoriale sulle note: *Indagando l'aurora dell'umanità. Angelo Mosso (1846-1910) e le prime ricerche di archeologia sperimentale sul Mediterraneo antico* di Massimo Cultraro presentata dal Socio nazionale Alessandro Roccati nell'adunanza del 7 febbraio 2023; *Herfried Münkler. Politica, storia, mito*, di Pier Paolo Portinaro, Nota presentata nell'adunanza dell'8 marzo 2022.

La Classe prende atto delle valutazioni positive del Comitato e dispone la pubblicazione dei testi negli Atti dell'Accademia.

6. *Omaggi dei Soci L. Bertelli e Sergi*

Il Socio L. Bertelli offre in omaggio e illustra brevemente il volume *Aristotele. La politica. Libri 7.-8.*, a cura di Lucio Bertelli, Mirko Canevaro e Michele Curnis, L'Erma di Bretschneider, 2022.

Il Socio Sergi offre in omaggio e illustra brevemente il volume di Luigi Provero, *Dalla guerra alla pace: l'arazzo di Bayeux e la conquista normanna dell'Inghilterra (secolo XI)*, Firenze University Press, 2020.

Il Direttore ringrazia per le interessanti presentazioni.

7. *Varie ed eventuali*

Non essendovi varie ed eventuali, la seduta è tolta.

Il presente verbale viene approvato all'unanimità *seduta stante*.

Il Segretario	*Il Direttore*
Mario Dogliani	Carlo Ossola

INDICI

INDICE DEI NOMI

Sono indicizzati i nomi riportati nei verbali delle adunanze delle Classi Unite e delle adunanze scientifiche delle due Classi. I nomi dei Soci sono riportati senza prenome, con la sola esclusione dei Soci storici.

A

Agosti 359
Ajmone Marsan 337, 345, 347
Alberico 337, 350, 352
Amateis Margherita 378
Anselmino 340, 347, 350, 352
Argan Giulio Carlo 384
Arzarello 340, 342

B

Bagnasco 359, 368, 374, 379, 383
Barasa 337, 350
Baricco Marcello 345
Battezzati 337, 340, 345, 346, 356
Bayle Pierre 382
Beccaria 361, 365, 370, 374, 375, 379, 383
Bellofiore Riccardo 379
Benenti 356
Berlinguer Enrico 373
Berlinguer Mario 373
Berruto 388
Bertelli 359, 365, 368, 374, 379, 388, 390
Bertini 359, 365, 368, 370, 379, 383, 386-388
Bertola 359, 379
Biga 360, 365-367, 388
Biglieri 337, 340, 342, 350-352, 354
Boggiatto Paolo 342
Bonanate 329, 331, 359, 365, 368, 379, 383, 388
Bonfante 323, 327, 329, 331, 337-340, 342, 347, 350, 352, 354, 356, 375
Bongiovanni 359, 365, 368, 370, 379, 383, 388
Bosia 323, 327, 329, 337, 339, 340, 342, 347, 348, 350, 352-354, 356
Bottino 337, 340, 347, 352, 354
Braida 370
Briganti Giuliano 383
Brizio Anna Maria 383

C

Calamandrei Piero 381
Calia E. 357
Califano Salvatore 338, 340, 352
Calvino Italo 380, 381
Campobello Francesco 387
Canevaro Mirko 390
Caputo Paolo 342
Carpinteri 337, 342, 343, 354
Carrera 337, 340, 342, 344
Castelli 323, 327, 329, 331, 337, 339, 340-342, 346, 347, 349-356, 358
Caterina 360, 365, 368, 370, 379-381, 387, 388
Cavallo 337, 342, 344, 345, 350, 352-354, 356, 357
Cavino Massimo 330
Chiavario 383
Chiorino 323, 325, 327, 329, 331, 333, 337, 339-342, 344, 347, 348, 352, 354, 356
Chopin 355
Cinquini 329, 331, 337, 339, 340, 342, 347, 348, 352, 354
Civalleri 323, 329, 331, 337, 342, 350, 352, 354, 356
Coluccia 323, 329, 331, 333, 340, 341, 347, 350, 352, 354, 356, 383, 388

Compagnoni 323, 327, 329, 331, 340, 347, 350, 352, 354, 356
Conte 323, 327, 329, 337, 340, 342, 343, 347, 350, 352, 354, 356
Conti 328, 332, 337, 350
Corapi Caterina 380, 381
Corti Maria 380
Cottino 359, 365, 368, 370, 373
Cozzi † 360
Cozzolino Savatore 342
Cristante Lucio 376
Cultraro Massimo 371, 372, 390
Curnis Michele 390

D

Dagnino 340, 342, 350, 356
D'Alessandro Leonardo 387
D'Amicone Elvira 389, 390
Del Tin 356
De Luca Paolo 338, 340, 342
Deser 356
Diaferio 337, 338, 340-342, 347, 350, 352, 354, 356, 357
Di Macco 359, 360, 383, 384, 388
Dogliani 323, 326-330, 359, 364, 365, 367-369, 374, 378, 379, 382, 383, 387, 388, 390
Doglio 323, 327, 329, 331, 359, 365, 368, 370, 374, 379, 383, 388
Dosi Giancarlo 358

E

Elliott † 361, 388

F

Ferrari 329, 331, 338, 341, 354, 368, 370, 379, 388
Ferraris 323, 331, 334, 337, 340, 347, 350, 352, 356
Ferretti Giovanni 381
Ficara 388
Filippi (Enrico) 327, 331, 359, 360, 365, 370, 379, 383, 388
Filippi (Marco) 331, 337, 340, 342, 344, 349, 350, 352
Filoramo 365, 370, 379, 383, 388
Firpo Luigi 359
Firpo (Massimo) 361, 379, 388
Firrao 337
Forni 323, 327, 329, 331, 340, 347, 352, 353
Forno 337, 342, 350, 354
Fracastoro 342, 344, 345, 347, 348, 354, 356
Fubini Bice 339, 340, 356

G

Gallarati 323, 331, 359, 368, 370, 374, 379, 383-385
Gallina 359, 368, 374, 383
Garbarino Paolo 330
Genovese 344, 345, 350, 354-357
Genre Andrea 355-357
Genta 327, 329, 337, 338, 340, 342, 344
Gentile Saverio 387
Germano 340, 342, 344
Giacardi 337, 340, 342, 350
Giamello 337, 338, 347, 349, 350, 354, 356
Giannone Pietro 382
Gianotti 323, 327, 331, 359, 368, 370, 374, 379, 383, 388
Giaveri 370
Gilardi 329, 344, 350, 352, 356
Giorcelli 365, 370
Gliozzi (Ferdinando) 340
Gliozzi Mario 340
Gola 337, 340, 342, 347, 354, 383, 388
Goodwin Richard 123-125, 130
Goria 323, 327, 329, 331, 359, 368, 370, 373, 374, 379, 382, 383, 386, 388
Graglia 347
Graziadei 360, 368, 370, 371
Griseri Andreina † 360

Grossi Paolo † 361, 370
Gullini Giorgio 366
Gusev Boris 325

I-J

Iacona 383
Ieva Frédéric 382
Invernizzi Antonio † 360
Jori Giacomo 380

K

Kesner 339, 345, 346, 354, 355

L

Lamm Claus 329
Lancellotta 337, 354
Lolli 350, 352
Lombardini Siro 121-125, 127, 130, 379
Longhi Roberto 383
Loprieno 324
Losano 329, 330, 359, 365, 367-370, 372, 374, 375, 383, 388
Lovisolo 323, 327, 329, 331, 337, 339, 340, 342, 347, 350, 352, 354, 356

M

Mancinelli Chiara 333, 334
Maranzana 344
Marazzini 331, 359, 361, 365, 370, 374, 375, 383
Marchionatti 327, 360, 370, 374, 379, 388
Marchisio 354, 355
Marconi 323, 329, 331, 365, 370, 374, 379
Marro 342, 347
Marzari Chiesa 340, 347, 350, 354
Mazzoli 374, 376
Mazzoli Daniela 339
Mengozzi 379
Meniconi Antonella 386, 387
Meo 323, 329, 331, 333, 334, 337, 340, 342, 345, 352, 354
Mezzalama 323, 327, 329, 331-333, 337, 340, 342, 347, 350, 352, 354, 356, 357
Millon Henry 383
Minero 340, 342, 350
Mitchell William J.A. 378
Monegato 337, 340
Montalenti 368
Moravia Alberto 381
Moretti Marcello 328
Mori 323, 326-331, 334, 347, 349, 350, 359, 361, 365, 368-370, 374, 375, 383
Mori (Shigefumi) 355
Mortara Garavelli Bice † 371
Mosso Angelo 371
Munaron 354-357

N

Napolitano Giorgio 334
Neppi Modona 383, 386-388
Nesler Nicoletta 339

O

Oberti 347
Olivero 344, 345, 350
Onorato 337, 350
Oreglia d'Isola 374, 379
Ossola 327, 359, 364-370, 373, 374, 378-380, 382, 383, 387, 388, 390
Ottolenghi Massimo 373

P

Padoa Schioppa 361
Pandolfi 323, 329, 331, 337, 340, 342, 347, 352, 356
Panella 337, 340, 342, 344, 347, 350, 352, 354, 356
Pasinetti Luigi 123-125, 130
Pasolini Pier Paolo 380

Pastrone (Franco) 323
Pastrone (Nadia) 350, 354
Pavia 337, 340, 354, 356
Peano Giuseppe 340
Pelissero 383, 388
Pennacchietti 359, 370, 374, 379, 383
Pennacini 383
Penone Giuseppe 348, 372
Peretto Paolo 338, 340, 350
Pestelli 331, 374, 379, 383
Pezzulli Edwige 339
Piana 337, 340, 345, 347, 354, 358
Piazza 323, 325, 327, 329, 331, 334, 337, 339, 340, 347, 350, 352, 354, 373, 375
Pirovano 365, 368, 370, 379, 383, 388
Poli Giuseppe 339
Portinaro 323, 327, 359, 365, 368, 374, 376, 378, 383, 388, 390
Pound Ezra 378
Predazzi 340, 350, 352, 354, 356
Prencipe 337, 340, 342, 347, 350, 352, 354, 356
Prezzolini Giovanni 372
Provenzale 345
Provero Luigi 390

R

Remotti 323, 327, 329, 331, 333, 359, 365, 368, 370, 372, 379, 383
Ricolfi 368, 370, 374, 379, 388
Ricuperati 359, 368, 370, 379, 382, 388
Rionero † 338, 340, 347
Roccati 329, 331, 365, 368, 370, 371, 374, 379, 383, 388-390
Roda 359, 365, 370, 374, 379, 383, 388
Rodino 329, 331, 340-343, 347, 350, 354-356
Roero Clara Silvia 340
Ronchi Della Rocca 323, 327, 329, 331, 333, 334, 337, 339-342, 345, 346, 350-356, 358
Rossi 323, 327, 359, 365, 368, 370, 374, 379, 383, 388
Rovatti Toni 387
Ruffinatto 359, 361-364, 368, 370, 379, 383, 388, 389

S

Sacchi 323, 329, 337, 338, 347, 350, 352, 356, 370, 383, 388
Sacco † 360, 368
Salinari Carlo 380
Salvadori 365
Salvadori Neri 324
Samuelson Paul 130
Sbordone 338, 340, 347
Scamuzzi Sergio 378
Schipani 386
Schliemann Heinrich 371
Sciolla 359, 370, 374, 379, 383, 388
Sella 337, 342, 352, 353
Sergi 323, 359, 365, 368, 374, 379, 388, 390
Serianni † 361
Settis 360, 365, 366
Silengo 342, 347, 354, 356
Siniscalco Domenico 379
Sofri G. 381
Spinoza Baruch 382

T

Terna 339, 383, 388
Testori Giovanni 383
Tonachini 340, 344
Torelli † 360, 365
Tortarolo 359, 379
Traniello 359, 368, 379, 383
Tuccari 370, 374, 379

U

Ugliengo 344, 358

V

Valabrega 337, 340, 342, 350, 354

Vellano † 338, 340, 350
Venturello 329, 331, 337, 340, 342, 345, 347, 350, 352, 354-356
Venturi Franco 359
Vesco A. 357
Viazzo 374
Vineis 344
Viscardi 337, 347, 352, 356
Voltolini 383

W

Wallis Simon 355
Weigmann 329, 331, 359, 365, 368, 370, 374, 379, 383

Z

Zahorodniy Anatoliy 324
Zamagni Stefano 129, 132, 133
Zanetti 331, 370, 379, 383
Zecchina 327, 338, 340, 341, 345, 347, 350, 352
Zich 383
Zunino 327, 331, 359, 370, 374, 379, 383

INDICE ANALITICO

Sono indicizzati gli argomanti citati nei verbali delle adunanze delle Classi unite e delle adunanze scientifiche delle due Classi secondo le seguenti abbreviazioni: Cl.U. = adunanza delle Classi unite; Cl.F. = adunanza della Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali; Cl.M. = adunanza della Classe di Scienze morali, storiche e filologiche.

Accademia Nazionale dei Lincei Cl.U. 9/1/23; Cl.M. 9/5/23

Allea: bilancio e consiglio direttivo Cl.U. 9/1/23; relazione del Socio Piazza sull'Assemblea Generale dell'Allea 2022 Cl.U. 9/1/23; Madame de Staël Prize Cl.F. 8/2/23 (*vedi anche* Premio Madame de Staël); il Socio Piazza propone una discussione sul rapporto con l'Allea Cl.U. 23/10/23

Anagrafe nazionale delle Ricerche Cl.F. 10/5/23

Bilanci: presentazione, discussione e approvazione del bilancio consuntivo dell'esercizio 2022 e dei bilanci dei premi a esso allegati Cl.U. 17/4/23; presentazione, discussione e approvazione del bilancio preventivo dell'esercizio 2024 e dei bilanci dei premi ad esso allegati Cl.U. 23/10/23

Ciclo "Dove va la Scienza?": "Applicazioni dell'Analisi di Fourier", del Socio Rodino e di P. Boggiatto Cl.F. 11/1/23; "Qualità dell'aria (IAQ) e ventilazione degli edifici: problemi aperti", del Socio Fracastoro Cl.F. 8/2/23; "Quantum information and quantum entanglement", del Socio Diaferio e dei Prof. Genovese e Olivero Cl.F. 8/3/23; "Vaccini per prevenire i tumori: un sogno che si avvera?", della Socia Cavallo Cl.F. 5/4/23; "Recenti sviluppi nell'ambito dell'Informatica Teorica: la semantica quantitativa dei linguaggi di programmazione", delle Socie Ronchi Della Rocca e Kesner Cl.F. 10/5/23; appuntamenti previsti a partire da novembre 2023 Cl.F. 7/6/23

Cinque per mille delle imposte sui redditi Cl.F. 10/5/23

Comitato editoriale: relazione sulla memoria del Prof. Ceravolo Cl.F. 14/12/22; relazione sulla nota del Socio Losano Cl.M. 7/3/23; relazione sulla nota di M. Cultraro Cl.M. 6/6/2023; relazione sulla nota del Socio Portinaro Cl.M. 6/6/2023; relazione sulla memoria del Socio Mezzalama, E. Calia e A. Vesco Cl.F. 7/6/3; relazione sulla nota della Socia Cavallo Cl.F. 7/6/23

Commemorazioni: programmazione delle commemorazioni da tenersi nel corso dell'a.a. Cl.M. 15/11/22; Cl.F. 16/11/22; calendario delle commemorazioni Cl.F. 14/12/22; commemorazione del Socio Torelli Cl.M. 13/12/22; commemorazione del Socio In-

vernizzi Cl.M. 13/12/22; commemorazione del Socio Sacco Cl.M. 10/1/23, commemorazione del Socio De Luca Cl.F. 11/1/23; commemorazione del Socio Grossi Cl.M. 7/2/23; commemorazione del Socio Rionero Cl.F. 8/2/23; commemorazione del Socio Serianni Cl.M. 7/3/23; commemorazione del Socio Vellano Cl.F. 8/3/2023; commemorazione del Socio Cozzi Cl.M. 4/4/23; commemorazione del Socio Califano Cl.F. 5/4/23; commemorazione della Socia Griseri Cl.M. 9/5/23; commemorazione del Socio Ferrari Cl.F. 10/5/23; commemorazione del Socio Elliott Cl.M. 6/6/2023

Comunicazioni: annuncio della recente scomparsa della Socia Mortara Garavelli Cl.M. 7/2/23; si comunica l'elenco dei nuovi Soci Cl.F. 10/5/23; si comunica la scomparsa del Socio Castronovo Cl.M. 7/3/23; si informa della morte del Socio Zich Cl.M. 9/5/23; si comunica che l'Accademia è stata ammessa nella tabella triennale MIUR 2021-23 per un importo pari a € 100.000 Cl.U. 5/6/23; annuncio della scomparsa del Socio Deser Cl.F. 7/6/23

Conferenze: annuncio della conferenza del Socio Loprieno del 21 aprile 2022 Cl.U. 11/4/22; il Socio Losano tiene la conferenza "Mezzo secolo di informatica giuridica: il diritto dai codici a Internet" Cl.U. 5/6/23

Contributo concesso dalla Regione Piemonte Cl.U. 11/4/22

Engineering Academy of Ukraine Cl.U. 9/1/23

Enti operanti nel Terzo settore, richiesta di inserimento nell'elenco Cl.U. 9/1/23

European Fund for Displaced Scientists (EFDS) Cl.U. 9/1/23

Fellow, elezione dei Cl.F. 5/4/23

Fellowship, regolamento per le affiliazioni temporanee: proposte di emendamento Cl.U. 17/10/22; approvazione da parte del Consiglio di Presidenza Cl.U. 13/6/22

Fondazione Compagnia di San Paolo Cl.U. 17/4/23, 23/10/23

Fondazione Luigi Einaudi di Torino Cl.M. 4/4/23

IAE International Academy of Engineering Cl.U. 9/1/23

Inaugurazione dell'a.a. 2023/24 Cl.F. 5/4/23

Legge delega 106 del 2016 Cl.U. 9/1/23

Libri presentati, *vedi* Presentazioni di libri; Omaggi

Memorie: *Fermi Paradox, the great filter and the anthropocene*, del Socio Genta Cl.F. 16/11/22 (presentata); *Structural and sismic monitoring of historical and contemporary buildings: general principles and applications*, del Prof. Ceravolo, Cl.F. 14/12/22 (approvata); *Indagando l'aurora dell'umanità. Angelo Mosso (1846-1910) e le prime ricerche di archeologia sperimentale sul Mediterraneo antico*, di M. Cultraro Cl.M. 7/2/23 (presentata dal Socio Roccati); *L'Accademia delle Scienze di Torino e i primi passi del Regio Museo egizio* di E. D'Amicone Cl.M. 6/6/2023 (presentata dal Socio Roccati); *La cybersecurity dello IoT e delle infrastrutture critiche di M. Mezzalama, E. Calia, A. Vesco*

Cl.F. 7/6/23 (approvata); *Mezzo secolo di informatica giuridica: il diritto dai codici a Internet*, del Socio Losano Cl.U. 5/6/23 (presentata)
Mercoledì Cl.U. 23/10/23
MIC, Programma triennale Cl.U. 17/4/23
Miur tabella triennale 2021-23 Cl.U. 5/6/23
Museo Egizio, realizzazione di un video sul rapporto con l'Accademia delle Scienze Cl.U. 23/10/23
National Academy of Sciences della Bielorussia Cl.U. 9/1/23
National Academy of Sciences of Ukraine Cl.U. 9/1/23
Note della Classe di Scienze morali: *Herfried Münkler. Politica, storia, mito*, del Socio Portinaro Cl.M. 6/6/23 (approvata); *Indagando l'aurora dell'umanità. Angelo Mosso (1846-1910) e le prime ricerche di archeologia sperimentale sul Mediterraneo antico* di M. Cultraro Cl.M. 7/2/23 (presentata dal Socio Roccati), 6/6/23 (approvata); *Italo Calvino "La lettura", da una corrispondenza inedita* del Socio Ossola *et al.* Cl.M. 4/4/23 (presentata); *Dal Giappone ottocentesco al Perù, e ritorno: 1872-1990. I primi trattati paritetici dell'era Meiji* del Socio Losano Cl.M. 10/1/23 (presentata), 7/3/23 (approvata); *L'"aria del catalogo" e quella dello "champagne": modelli alternativi nel Don Giovanni*, del Socio Gallarati Cl.M. 9/5/23 (presentata)
Note della Classe di Scienze fisiche: *Applicazioni dell'Analisi di Fourier*, del Socio Rodino e di P. Boggiatto Cl.F. 11/1/23 (presentata); "Qualità dell'aria (IAQ) e ventilazione degli edifici: problemi aperti", del Socio Fracastoro Cl.F. 8/2/23 (presentata); *Quantum information and quantum entanglement*, del Socio Diaferio e di M. Genovese e P. Olivero Cl.F. 8/3/23 (presentata); *Vaccini per prevenire i tumori: un sogno che si avvera?* della Socia Cavallo Cl.F. 5/4/23 (presentata), 7/6/23 (approvata); *Recenti sviluppi nell'ambito dell'Informatica Teorica: la semantica quantitativa dei linguaggi di programmazione* delle Socie Ronchi Della Rocca e Kesner Cl.F. 10/5/23 (presentata); *Materiali per la gestione dell'idrogeno*, del Socio Battezzati e di M. Baricco Cl.F. 7/6/23 (presentata)
Omaggi (*vedi anche* Presentazioni di libri): il Socio Goria offre in omaggio il volume del Socio Schipani *Le vie dei codici civili. La codificazione del diritto romano comune e l'interpretazione sistematica in senso pieno. Per la crescita della certezza del diritto* Cl.M. 9/5/23; il Socio Mazzoli presenta il suo volume *Orme della memoria nella letteratura latina tardoantica* Cl.M. 7/3/23; il Socio Mori omaggia un suo volume dal titolo *Esperienze del camminare* Cl.M. 10/1/23; il Socio Ruffinatto omaggia e presenta il suo volume *Dedicado a Cervantes* Cl.M. 15/11/22; il Socio Sergi offre in omaggio

e illustra brevemente il volume di L. Provero, *Dalla guerra alla pace: l'arazzo di Bayeux e la conquista normanna dell'Inghilterra (secolo XI)* Cl.M. 6/6/23; la Socia Bertini offre in omaggio i volumi *Il 'tono' Proust. Dagli avantesti alla ricezione* e *I piaceri e i giorni/Marcel Proust* Cl.M. 9/5/23; la Socia Bertini offre in omaggio i volumi *Il 'tono' Proust. Dagli avantesti alla ricezione* e *I piaceri e i giorni/Marcel Proust* Cl.M. 9/5/23; il Socio Portinaro omaggia e presenta *La società per immagini. Ricerca metodi linguaggi*, a cura di S. Scamuzzi e M. Amateis Cl.M. 7/3/23; il Socio Losano, omaggia il proprio volume *Dalle leggi razziali del fascismo alle amnistie postbelliche: 1938-1953* e di M. Ottolenghi, *Per un pezzo di patria. La mia vita negli anni del fascismo e delle leggi razziali* Cl.M. 7/2/23; numerosi omaggi del Socio Ricuperati Cl.M. 4/4/23; omaggi del Socio Ruffinatto Cl.M. 15/11/22; il Socio M. Filippi omaggia i volumi *Agenzia per lo svolgimento dei XX Giochi Olimpici Invernali Torino 2006 - I. Progetti, II. Cantieri e Opere* Cl.F. 8/2/23; omaggio del Socio Carpinteri *Fracture & Complexity* Cl.F. 11/1/23; omaggio del Socio Biglieri *Dimensions of Uncertainty in Communication Engineering* Cl.F. 8/3/23; omaggi dei Soci L. Bertelli e Sergi Cl.M. 6/6/2023

Peritia (progetto) Cl.U. 9/1/23

Premi Balzan Cl.F. 11/1/23, 8/2/23; designazioni Cl.M. 7/2/23

Premi dell'Accademia: approvazione delle relazioni delle Commissioni giudicatrici dei Premi Gili-Agostinelli e Ferrari Soave banditi per il 2023 Cl.U. 5/6/23

Premio Jeantet 2024 Cl.F. 14/12/22; designazioni Cl.F. 11/1/23, 8/2/23

Premio Madame de Staël Cl.F. 8/2/23; designazioni Cl.M. 7/3/23; Cl.F. 8/3/23

Premio Nazionale di Divulgazione Scientifica intitolato a Giancarlo Dosi Cl.F. 7/6/23

Premi Principessa delle Asturie: bando Cl.M. 10/1/23; Cl.F. 11/1/23; designazioni Cl.M. 7/2/23; Cl.F. 8/2/23

Presentazioni di libri (*vedi anche* Omaggi): il Socio Ruffinatto presenta i propri volumi *Dedicado a Cervantes e Dialoghi cervantini* Cl.M. 15/11/22; il Socio Tortarolo presenta il volume *Scritti sparsi* di F. Venturi, a cura di G. Franzinetti ed E. Tortarolo Cl.M. 15/11/22; considerazioni dei Soci Piazza, Gliozzi e di C.S. Roero a proposito della pubblicazione del libro di M. Gliozzi *A History of Physics over the Last Two Centuries* Cl.F. 14/12/22; il Socio Mazzoli presenta il proprio volume *Orme della memoria nella letteratura latina tardoantica* Cl.M. 7/3/23; il Socio Portinaro presenta un volume dal titolo *La società per immagini. Ricerca metodi linguaggi*, a cura di S. Scamuzzi e M. Amateis Cl.M. 7/3/2023; il Socio Ricuperati presenta e offre in omaggio 8 propri volumi Cl.M. 45/4/23; il Socio Neppi Modona presenta il volume *L'epurazione manca-*

ta. La magistratura tra fascismo e Repubblica Cl.M. 9/5/23; il Socio Sergi offre in omaggio e illustra brevemente il volume di L. Provero, *Dalla guerra alla pace: l'arazzo di Bayeux e la conquista normanna dell'Inghilterra (secolo XI)* Cl.M. 6/6/23

Registro unico del Terzo Settore Cl.U. 9/1/23, 17/4/23

Revisori dei conti, relazione sul bilancio preventivo 2023 Cl.U. 17/10/22

Russian Academy of Engineering Cl.U. 9/1/23

Russian Academy of Sciences Cl.U. 9/1/23

Soci: nuovi Soci della Classe di Scienze fisiche Cl.F. 10/5/23; discussione preliminare sui criteri di cooptazione dei Soci per i prossimi anni accademici Cl.U. 23/10/23; età media dei Soci Cl.U. 23/10/23; presenza dei Soci alle adunanze scientifiche Cl.U. 23/10/23

Soci deceduti: annuncio della recente scomparsa della Socia Mortara Garavelli Cl.M. 7/2/23; si comunica la scomparsa del Socio Castronovo Cl.M. 7/3/23; si informa la Classe della morte del Socio Rodolfo Zich Cl.M. 9/5/23; annuncio della scomparsa del Socio Deser Cl.F. 7/6/23

Seduta congiunta delle tre Accademie torinesi Cl.F. 16/11/22

Sedute (calendario) Cl.M. 15/11/22

Sito: il presidente Mori propone l'apertura di una pagina del sito dedicata alla diffusione delle iniziative scientifiche dei Soci diverse da quelle svolte in Accademia Cl.U. 23/10/23

Ufficio stampa, istituzione di un Cl.U. 23/10/23

Varie ed eventuali: auguri della Classe al Socio Cottino che compirà 98 anni Cl.M. 7/2/23; il Direttore ricorda la necessità che i Soci inoltrino progetti per l'attività del triennio 2024-2026 Cl.M. 7/3/23

Volumi presentati, *vedi* Presentazioni di libri

Materie

Segue l'elenco delle materie entro le quali sono classificati i contributi pubblicati nelle «Memorie» e negli «Atti» dell'Accademia delle Scienze di Torino».

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali

Biologia animale e dell'uomo
Biologia vegetale
Chimica
Fisica
Geoscienze
Matematica
Scienza dell'informazione
Scienza dell'ingegneria
Scienze dell'ambiente
Scienze e ingegneria dei materiali
Storia delle scienze

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche

Archeologia, Epigrafia, Numismatica
Bibliografia
Biografie e Commemorazioni
Diritto e Storia del Diritto
Economia Politica
Filologia e Linguistica
Filologia Orientale
Filologia, Glottologia, Storia Letteraria del Medio Evo e dell'Età Moderna
Filologia, Glottologia, Storia Letteraria dell'Antichità Classica
Filosofia e Storia della Filosofia
Geografia
Paleografia e Diplomatica
Pedagogia
Storia Antica
Storia e Critica delle Arti
Storia Contemporanea
Storia Medievale e Moderna

INDICE DELLE MATERIE

Archeologia, epigrafia, numismatica

Indagando l'aurora dell'umanità. Angelo Mosso (1846-1910) e le prime ricerche di archeologia sperimentale sul Mediterraneo antico, di Massimo Cultraro 289

Biografie e commemorazioni

In ricordo di Paolo De Luca, di Paola Bonfante, Paolo Caputo, Salvatore Cozzolino 37

Ricordo di Salvatore Rionero, di Carlo Sbordone 41

Ricordo di Camillo Vellano, di Paola Bonfante, Paolo Peretto 43

Commemoration of Attilio Ferrari, di Antonaldo Diaferio 49

In ricordo di Mario Torelli, di Salvatore Settis 61

Antonio Invernizzi, di Maria Giovanna Biga 75

Ricordo di Rodolfo Sacco, di Michele Graziadei e Raffaele Caterina . . 83

Ricordo di Paolo Grossi, di Michele Graziadei 95

Ricordo di Luca Serianni, di Claudio Marazzini 107

Un ricordo, di Gian Luigi Beccaria 119

Ricordo di Terenzio Cozzi, di Roberto Marchionatti 121

Andreina Griseri, vitale personalità della storia dell'arte, di Michela di Macco 135

Ricordo di John Huxtable Elliott, di Massimo Firpo e Aldo Ruffinatto 155

Biologia animale e dell'uomo

Vaccini per prevenire i tumori: un sogno che si avvera?, di Federica Cavallo 215

Filologia, glottologia, storia letteraria dell'antichità classica

Una Wunderkammer *della lingua latina: Plinio il Vecchio e il suo* Dubius sermo, di Alessandro Garcea 261

Matematica

Applicazioni dell'Analisi di Fourier: 200 anni dopo la Théorie analytique de la chaleur *di Fourier*, di Paolo Boggiatto, Luigi Rodino 169

Scienza dell'informazione

Sviluppi recenti dell'Informatica Teorica, di Delia Kesner e Simona Ronchi Della Rocca 225

Scienze e ingegneria dei materiali

Materiali per la gestione dell'idrogeno, di Marcello Baricco, J. Barale, E.M. Dematteis, M.F. Sgroi, M. Palumbo, P. Rizzi 239

Scienze fisiche

I centri di colore NV in diamante: una piattaforma ideale per il quantum sensing, di Marco Genovese e Paolo Olivero 207

Scienze tecniche

Qualità dell'aria (IAQ) e ventilazione degli edifici: problemi aperti, di Giovanni Vincenzo Fracastoro 191

Storia contemporanea

Migranti dal Giappone al Perù, e ritorno: 1872-1990. I primi trattati paritetici dell'era Meiji, di Mario Giuseppe Losano 275

Storia e Critica delle arti

L'«aria del catalogo» e quella dello «champagne»: modelli alternativi nel Don Giovanni, di Paolo Gallarati 307

INDICE

ADUNANZA SOLENNE

Relazione del Presidente, di Massimo Mori 7

Prolusione – Per il Centenario di Beppe Fenoglio (1922-1963), di Gian Luigi Beccaria 11

COMMEMORAZIONI

Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali

In ricordo di Paolo De Luca, di Paola Bonfante, Paolo Caputo, Salvatore Cozzolino 37

Ricordo di Salvatore Rionero, di Carlo Sbordone 41

Ricordo di Camillo Vellano, di Paola Bonfante e Paolo Peretto 43

Commemoration of Attilio Ferrari, di Antonaldo Diaferio 49

Classe di Scienze morali, storiche e filologiche

In ricordo di Mario Torelli, di Salvatore Settis 61

Antonio Invernizzi, di Maria Giovanna Biga 75

Ricordo di Rodolfo Sacco, di Michele Graziadei e Raffaele Caterina . . 83

Ricordo di Paolo Grossi, di Michele Graziadei 95

Ricordo di Luca Serianni, di Claudio Marazzini 107

Un ricordo, di Gian Luigi Beccaria 119

Ricordo di Terenzio Cozzi, di Roberto Marchionatti 121

Andreina Griseri, vitale personalità della storia dell'arte, di Michela di Macco 135

Ricordo di John Huxtable Elliott, di Massimo Firpo e Aldo Ruffinatto. . . . 155

NOTE

Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali

Applicazioni dell'Analisi di Fourier: 200 anni dopo la Théorie analytique de la chaleur *di Fourier*, di Paolo Boggiatto, Luigi Rodino 169

Qualità dell'aria (IAQ) e ventilazione degli edifici: problemi aperti, di Giovanni Vincenzo Fracastoro 191

I centri di colore NV in diamante: una piattaforma ideale per il quantum sensing, di Marco Genovese e Paolo Olivero 207

Vaccini per prevenire i tumori: un sogno che si avvera?, di Federica Cavallo 215

Sviluppi recenti dell'Informatica Teorica, di Delia Kesner e Simona Ronchi Della Rocca 225

Materiali per la gestione dell'idrogeno, di Marcello Baricco, Jussara Barale, Erika Dematteis, Mauro Sgroi, Mauro Palumbo, Paola Rizzi 239

Classe di Scienze morali, storiche e filologiche

Una Wunderkammer *della lingua latina: Plinio il Vecchio e il suo* Dubius sermo, di Alessandro Garcea 261

Migranti dal Giappone al Perù, e ritorno: 1872-1990. I primi trattati paritetici dell'era Meiji, di Mario G. Losano. 275

Indagando l'aurora dell'umanità. Angelo Mosso (1846-1910) e le prime ricerche di archeologia sperimentale sul Mediterraneo antico, di Massimo Cultraro 289

L'«aria del catalogo» e quella dello «champagne»: modelli alternativi nel Don Giovanni, di Paolo Gallarati 307

VERBALI

Classi unite

Adunanza del 9 gennaio 2023 323

Adunanza del 17 aprile 2023 327

Adunanza del 5 giugno 2023 329

Adunanza del 23 ottobre 2023 331

ADUNANZE SCIENTIFICHE

Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali

Adunanza del 16 novembre 2022 337

Adunanza del 14 dicembre 2022 340

Adunanza dell'11 gennaio 2023 342

Adunanza dell'8 febbraio 2023 347
Adunanza dell'8 marzo 2023 350
Adunanza del 5 aprile 2023 352
Adunanza del 10 maggio 2023 354
Adunanza del 7 giugno 2023 356

Classe di Scienze morali, storiche e filologiche

Adunanza del 15 novembre 2022 359
Adunanza del 13 dicembre 2022 365
Adunanza del 10 gennaio 2023 368
Adunanza del 7 febbraio 2023 370
Adunanza del 7 marzo 2023 374
Adunanza del 4 aprile 2023 379
Adunanza del 9 maggio 2023 383
Adunanza del 6 giugno 2023 388

INDICI

Indice dei nomi 393
Indice analitico 399
Materie 404
Indice delle materie 405

Anno di fondazione della rivista: 1865
Direttore responsabile: Massimo Mori
Autorizzazione del Tribunale di Torino: Registro Stampa, n. 72 del 29/11/2018
(già n. 1995 del 7/03/1969)
Variazione di titolo disposta dal Tribunale di Torino in data 3/4/2023
Iscrizione al R.O.C. n. 2037 del 30/06/2001
Tiratura: 300
Stampa interni su carta patinata opaca
Le carte utilizzate sono prodotte nel pieno rispetto del patrimonio boschivo

Finito di stampare nel luglio 2024
Ledizioni – Milano